

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Землеустройство, кадастры и экология»

Т.П. Назарова

История России

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Философия, история и право» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

Т.П. Назарова

В-19 История России: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология*/ А. К. Васильев, М. А. Лихоманова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 16 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «История России» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией кафедры Философия, история и право ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А. К., Лихоманова М. А. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «История России» является формирование у студентов целостного представления об этапах всемирного исторического процесса, основных закономерностях политического, социально-экономического и культурного развития России, о месте нашей страны в мировой истории и проблемах взаимодействия народов.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- подготовка в стенах вуза высококультурных специалистов сельского хозяйства нового поколения, имеющих широкий кругозор, владеющих большой информацией об историческом и культурном богатстве своего народа, своей страны России, родного края;

- введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК 5.1. Демонстрирует знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Знать всемирную и отечественную историю, понимать причинно-следственные связи развития общества
		Уметь уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; толерантно воспринимать социальные и культурные различия
		Владеть толерантным отношением к социальным, этническим, культурным и конфессиональным различиям
	УК-5.2. Умеет применять на практике знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском	Знать культурные особенности и традиции различных социальных групп Уметь применять на практике знания о межкультурном разнообразии общества в

	контекстах, находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, сознательно выбирать ценностные ориентиры и гражданскую позицию, аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	социально-историческом контексте
		Владеть навыками историко-системного мышления
УК-5.3. Владеет практическими навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, проявления в своем поведении уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира		Знать особенности межкультурного разнообразия в России и мире
		Уметь уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
		Владеть практическими навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «История России» (Б1.О.01) относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Содержание дисциплины

Тема 1. История как наука. Древнерусское государство в IX-XI вв. Введение в изучение истории. История как наука. Образование древнерусского государства. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности.

Тема 2. Государственная раздробленность Древней Руси и процесс объединения русских земель. Борьба народов Руси за независимость в XIII в. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Образование Московского государства.

Тема 3. Русское государство в XVI-XVII вв. Новое время» в Европе как особая фаза всемирно-исторического процесса. Стабильная абсолютная монархия в рамках национального государства – основной тип организации постсредневекового общества. Развитие капиталистических отношений. Иван Грозный. Смутное время.

Тема 4. Российская империя в XVIII в. Европейское Просвещение. Пути трансформации западноевропейского абсолютизма в XVIII в. Европейское Просвещение и рационализм. Французская революция и её влияние на политическое и социокультурное развитие стран Европы. Эпоха петровских преобразований. Петр Великий.

Тема 5. Российское государство в XIX в. Становление индустриального общества в России и Европе. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Внутренняя и внешняя политика Александра I. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.

Тема 6. Россия в начале XX в. 1917 год: смена политических режимов. Гражданская война и военная интервенция. СССР в 20-30-е годы XX в. Роль XX столетия и мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Социальная трансформация общества. Политические партии в России в начале XX века – спор о путях развития страны (деловая игра). Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. СССР в 1920-1930-е гг.: становление экономической и политической модели сталинизма.

Тема 7. Вторая мировая война. Великая Отечественная война 1941-1945 гг. Международная обстановка в мире перед Второй мировой войной. Великая Отечественная война 1941-1945 гг. Причины, ход, крупнейшие сражения,

итоги.

Тема 8. СССР в 1950-1980-е гг. Послевоенное развитие стран: сравнительный анализ и общие тенденции. Холодная война. Образование СЭВ и мировой системы социализма. СССР в 1953-1964: попытки реформирования. СССР в середине 60-80 гг. - нарастание кризисных явлений. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития.

Тема 9. Перестройка и распад СССР. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. М.С. Горбачев. Причины и начало эпохи перестройки. Распад СССР и мирового социалистического сообщества. События внешней и внутренней политики в 90-е годы XX века. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. РФ на современном этапе (2000-2021 гг.)

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Выступление на семинаре представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью выступления на семинаре является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На выступление на семинаре, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Выступление на семинаре – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако выступление на семинаре не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Результаты выступления на семинаре оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Подготовка к деловой игре предполагает несколько этапов. Подготовка к деловой игре начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к деловой игре обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. деловой игре проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Результаты деловой игры оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для выступления на семинаре

Тема 1. История как наука. Древнерусское государство в IX-XI вв.

1. История как наука: предмет, методы, функции, источники.
2. Восточные славяне в VI-IX вв.: расселение, хозяйственный и социальный строй, языческие верования.
3. Политические, социально-экономические предпосылки образования государства у восточных славян в IX вв.
4. Норманская и антинорманская теории образования древнерусского государства.
5. Этапы становления Древнерусского государства (от Рюрика до Ярослава Мудрого). Феодализм Западной Европы и Древней Руси.
6. Крещение Руси и его последствия. Влияние Византии и крещения Руси на развитие русской культуры.

Тема 2. Государственная раздробленность Древней Руси и процесс объединения русских земель.

1. Причины, особенности и последствия феодальной раздробленности на Руси.
2. Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития русских княжеств в XIII – XIV вв. (Новгородской феодальной республики, Галицко-Волынской земли и Владимиро-Суздальского княжества).
3. Предпосылки образования единого государства.
4. Причины возвышения Москвы и объединения земель вокруг Москвы..
5. Иван III и Василий III. Судебник Ивана III. Характер образованного государства.
6. Россия и средневековые государства Европы и Азии.

Тема 3. Русское государство в XVI-XVII вв.

1. Правление Ивана IV. Реформы Избранной Рады. Опричнина. Сословно-представительная монархия на Руси и в Европе: общее и особенное.
2. Внешняя политика Ивана Грозного. Оценки политики Ивана Грозного в историографии, ее основные результаты (положительные и отрицательные).
3. Внутренняя политика Алексея Михайловича. Соборное Уложение 1649 г.
4. Раскол Русской Православной Церкви. Старообрядчество.
5. Внешняя политика Алексея Михайловича. Воссоединение Украины с Россией.

6. Народные движения в XVII в.: Соляной бунт, Медный бунт, восстание Степана Разина.

Тема 5. Российское государство в XIX в. Становление индустриального общества в России и Европе.

1. Россия в антинаполеоновских коалициях. Отечественная война 1812 года и ее историческое значение.
2. Становление индустриального общества в России и в мире: общее и особенное. Великие реформы Александра II и их историческое значение.
3. Контрреформы Александра III: причины и особенности.
4. Восстание декабристов. «Русская Правда» Пестеля и «Конституция» Муравьева.
5. Западники и славянофилы. Народничество. Появление марксизма в России. Деятельность Плеханова и Ульянова.

Тема 6. Россия в начале XX в. 1917 год: смена политических режимов. Гражданская война и военная интервенция. СССР в 20-30-е годы XX в.

1. Февральская революция: причины и итоги.
2. Сущность двоевластия. Возможные пути развития России.
3. Октябрьское вооруженное восстание 1917 г: закономерность или случайность?
4. «Военный коммунизм»: причины, характер и последствия.
5. Новая экономическая политика: причины, характер, противоречия и причины свертывания.
6. Установление тоталитарного режима в СССР. Политические процессы в конце 1920-х – 1930-е гг. «Большой террор» в 1937-1938 гг.

Тема 7. Вторая мировая война. Великая Отечественная война

1. Внешняя политика СССР в 1920-1930 гг.
2. Предпосылки Второй мировой войны и ее начало. Причины и характер Великой Отечественной войны. Военные действия в 1941-начале 1942 гг.
3. Коренной перелом в Великой Отечественной войне. Военные действия в 1942-1943 гг.
4. Освободительная миссия советских войск 1944-1945 гг. в Европе. Капитуляция Германии. Разгром Японии.
5. Создание антигитлеровской коалиции. Открытие второго фронта. Международные конференции (Тегеран, Ялта, Потсдам).
6. Итоги Второй мировой войны и ВОВ. Причины холодной войны.

Тема 8. СССР в 1950-1980-е гг. Послевоенное развитие стран: сравнительный анализ и общие тенденции.

1. Внутренняя и внешняя политика Н.С. Хрущева.
2. Внутренняя и внешняя политика Л.И. Брежнева.
3. Правозащитное и диссидентское движение в СССР.
4. Мир после окончания Второй мировой войны. «Холодная война»: истоки, причины, проявления, последствия..
5. Послевоенное развитие стран: сравнительный анализ и общие тенденции.

Тема 9. Перестройка и распад СССР. Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе.

1. СССР в годы перестройки. Реформы М.С.Горбачева.
2. ГКЧП. Беловежские соглашения. Распад СССР.
3. Кризис власти в 1993 гг. Конституция России 1993 г. Экономические реформы в 1990-е гг.
4. Социально-экономическое, политическое и культурное развитие России (2000-2021).
5. Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Внешнеполитическая деятельность России в условиях новой геополитической ситуации.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
Зачтено	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Показывает глубокие знания основных исторических событий, этапов исторического процесса, владеет научной терминологией. Умеет на основе широкого исторического материала анализировать процессы и явления, происходящие в обществе в прошлом и настоящем. Умеет находить необходимые исторические источники, работать с ними, проводить критический анализ исторического источника и владеет другими приемами исторического исследования.
Не зачтено	Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и фактологического материала.

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет с оценкой	
Зачет с оценкой «Отлично»	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Показывает глубокие знания основных исторических событий, этапов исторического процесса, владеет научной

	терминологией. Умеет на основе широкого исторического материала анализировать процессы и явления, происходящие в обществе в прошлом и настоящем. Умеет находить необходимые исторические источники, работать с ними, проводить критический анализ исторического источника и владеет другими приемами исторического исследования.
Зачет с оценкой «Хорошо»	Студент знает основные исторические события, термины и этапы исторического процесса, но в усвоении материала допущены незначительные пробелы и ошибки, изложение недостаточно систематизированное и последовательное. Понимает место России в мировой истории и специфику ее культурно-исторического пути. Умеет выявить причины, характер и итоги исторических событий и процессов, опираясь на историческую терминологию и исторические источники; проводить сравнительный анализ отечественной и всемирной истории, выявлять общие закономерности мирового исторического процесса.
Зачет с оценкой «Удовлетворительно»	Студент знает основные исторические события, сущность, формы, функции исторического знания. Умеет выявить причины, характер и итоги исторических событий и процессов. Но в усвоении материала имеются существенные пробелы, изложение недостаточно самостоятельное (пересказ учебника), несистематизированное, содержит существенные ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, речь бедная.
Зачет с оценкой «Неудовлетворительно»	Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и фактологического материала.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений,

разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. История России: Учебник / Ш.М. Мунчаев, В.М. Устинов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 608 с. – Текст: электронный. – URL: <http://https://znanium.com/read?id=329003>

2.История: от древних цивилизаций до конца XX в. / А.Б.Оришев, Тарасенко В.Н. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2021. - 276 с. — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=366972>

3.Назарова, Т. П. Отечественная история в XIX веке : учеб. пособие / Т.П. Назарова, Н. В. Морозова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. — Текст: электронный. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>

4. Отечественная история с древнейших времен до конца XVIII века : учеб. пособие / Т.П. Назарова [и др.] ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 92 с. -Текст: электронный. - URL:<http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>

5. Шестаков, Ю. А. История : учебное пособие / Ю.А. Шестаков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 248 с. — (Высшее образование). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082915>.

6.Отечественная история : учебник / И.Н. Кузнецов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 639 с. —Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/read?id=362429>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

<http://www.istorya.ru/> - История России и Всемирная история

<http://www.gumer.info/> - библиотека по гуманитарным предметам

<http://www.hrono.ru/index.html> – ХРОНОС – всемирная история в Интернете.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

Тестовые задания для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Впервые антинорманнская теория была сформулирована:

+а) М.В. Ломоносовым

-б) Н.М. Карамзиным

-в) В.О. Ключевским

2. Из какого государства Русь приняла христианство:

-а) Израиль

+б) Византия

-в) Хазарский каганат

3. Какие три народа относятся к восточным славянам:

+а) русские, украинцы, белорусы

-б) половцы, кривичи, печенег

-в) греки, хорваты, мордва

4. Политика «просвещенного абсолютизма» была в правление:

-а) Алексея Михайловича

-б) Ивана Грозного

+в) Екатерины Великой

5. Продразверстка, национализация промышленных предприятий, жесткая централизация управления промышленностью, натурализация хозяйственных отношений – в период Гражданской войны это:

+а) политика «военного коммунизма»

-б) политика либеральных реформ

-в) новая экономическая политика

6. Церковную реформу в XVII в. осуществил патриарх:

-а) Гермоген

-б) Филарет

+в) Никон

7. Как назывался план войны против СССР, разработанный в Германии в июле 1940 г.:

-а) «Тайфун»

-б) «Кремль»

+в) «Барбаросса»

8. XX съезд КПСС в 1956 г. в период правления Н.С. Хрущева:

+а) разоблачил «культ личности» И.В. Сталина

-б) выдвинул программу перестройки

-в) принял «продовольственную программу»

9. Какое государство существовало в Нижнем Поволжье в XIII-XV вв.?

- а) Хазарский каганат

+б) Золотая Орда

-в) Персия

10. В состав СССР в 1922 году вошли четыре республики: РСФСР, УССР, БССР и ...

-а) Дальневосточная республика

-б) Хорезмская народная республика

+в) Закавказская Советская Федеративная Социалистическая Республика

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Васильев Андрей Константинович
Лихоманова Марина Анатольевна

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Философия, история и право»

С.Н.Михайлов

Философия

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Философия, история и право» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Н. Е. Степанова

С.Н.Михайлов

В-19 Философия: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки **19.03.01 Биотехнология** / С.Н.Михайлов. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экологический аудит» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки **19.03.01 Биотехнология** всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© **С.Н.Михайлов.** 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Философия» являются: формирование философского мировоззрения обучающихся; целостного понимания процессов и явлений, происходящих в системе «мир – человек»; формирование культуры мышления, умений и навыков творческой деятельности, самовоспитания и самообразования; способностей к философскому анализу и осмыслению действительности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- расширение социально-гуманитарных знаний обучающихся;
- ознакомление с основными историческими этапами развития философии;
- усвоение и критическое осмысление философских понятий, положений, теорий и учений;
- овладение навыками применения философских знаний;
- ознакомление с возможностями философских методов познания и овладение ими на уровне, необходимом для решения научно-познавательных задач.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Имеет представление о восприятии межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знать основы философии, способствующие формированию научного мировоззрения и осознания социальной значимости своей деятельности; основы философской методологии.
	УК-5.2. Умеет применять на практике восприятие межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Уметь использовать основные философские положения и методы при решении социальных и профессиональных задач; применять философские знания для выбора жизненной и профессиональной позиции личности.

	УК-5.3. Владеет практическими навыками воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Владеть культурой мышления; навыками философского анализа социально и профессионально значимых проблем.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Философия» (Б1.О.02) относится к дисциплинам обязательной части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология

Содержание дисциплины

Тема 1. Философия как наука, ее предмет и задачи.

Философия как способ познания и освоения мира. Специфика философского знания. Мировоззрение и его виды. Философия и мировоззрение. Философия и наука. Объект и предмет философии. Структура философии. Философские науки – философия, этика, эстетика, логика, история философии. Разделы философии - онтология, гносеология, философская антропология, социальная философия, аксиология. Функции философии - познавательная, методологическая, прогностическая, гуманистическая, воспитательная, информационная. Материализм, идеализм, дуализм, плюрализм. Формы материализма. Субъективный и объективный идеализм. Диалектика и метафизика как концепции связи и развития. Диалектический и метафизический методы философского познания.

Тема 2. История философии, основные направления и школы философии.

Философия Древнего Востока. Древнеиндийская философия и её основные школы. Философия Древнего Китая и её основные школы. Античная философия. Милетская философская школа. Гераклит. Элейская философская школа. Демокрит. Сократ. Платон. Аристотель. Эллинистическая и римская философия. Скептицизм. Эпикуреизм. Стоицизм. Неоплатонизм.

Философия Средних веков. Теология и философия. Патристика. Августин Блаженный. Схоластика. Реализм номинализм, концептуализм. Фома Аквинский.

Философия эпохи Возрождения. Пантеизм.

Западноевропейская философия 17 - 18 веков. Эмпиризм, сенсуализм, рационализм. Философия французского Просвещения. Немецкая классическая философия. Марксистская философия. Возникновение, становление и основные этапы развития русской философии. Русская философия в 19 веке. Славянофилы и западники. Религиозная философия. Философия всеединства. Философия русского космизма. Марксистская философия в России.

Иррационализм в философии. Философия жизни. Неокантианство. Позитивизм. Эмпириокритицизм. Неопозитивизм. Постпозитивизм. Прагматизм. Феноменология. Фрейдизм и психоанализ. Экзистенциализм. Философская герменевтика. Неотомизм. Персонализм. Философия постмодернизма.

Тема 3. Философское учение о бытии и единстве мира.

Бытие и его формы. Монистические, дуалистические и плюралистические концепции бытия. Объективная и субъективная реальность. Материальное и идеальное.

Материалистические и идеалистические представления о материи. Виды материи.

Материя и движение. Основные формы движения. Самодвижение. Пространство и время. Концепции пространства и времени. Основные свойства пространства и времени. Бесконечность пространства и времени. Взаимосвязь материи, движения, пространства и времени. Единство и многообразие мира.

Структурность бытия. Целое и часть. Меризм и холизм. Форма и содержание. Сущность и явление. Общее, особенное, единичное. Система, элемент, структура, функция.

Детерминация бытия. Детерминизм и индетерминизм. Причина и следствие. Необходимость и случайность. Закон. Возможность и действительность.

Развитие. Прогрессивное и регрессивное развитие. Критерии прогресса. Закон единства и борьбы противоположностей. Противоречие как источник развития. Закон перехода количественных изменений в качественные изменения. Количество. Качество. Мера. Скачок. Закон отрицания отрицания. Преемственность. Отрицание.

Научная, философская и религиозная картина мира.

Тема 4. Сознание и познание как предмет философского анализа.

Структура человеческой психики: подсознательное, бессознательное, сознание. Материализм, идеализм, дуализм о сознании. Сознание как отражение и творчество. Идеальный характер сознания. Структура и функции сознания. Сознание и самосознание. Сознание и мозг. Искусственный интеллект. Социальная природа сознания. Мышление и язык. Естественный и искусственный язык.

Виды познания - обыденное, художественное, религиозное, философское, научное. Агностицизм. Субъект и объект познания.

Формы познания - чувственное и рациональное познание. Виды чувственного познания - ощущения, восприятия, представления. Виды

рационального познания - понятия, суждения, умозаключения. Взаимосвязь чувственного и рационального познания. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности.

Истина. Объективность истины. Абсолютная и относительная истина. Конкретность истины. Истина и заблуждение, ложь, дезинформация. Критерий истины.

Специфика научного познания. Отличие научного познания от других видов познавательной деятельности. Научное и вненаучное знание. Функции науки.

Методы научного познания. Методы эмпирического уровня научного познания. Наблюдение: виды, структура и функции. Эксперимент: виды и этапы проведения, структура. Измерение. Сравнение. Методы теоретического уровня научного познания. Абстрагирование. Обобщение. Идеализация. Формализация. Аксиоматический метод. Гипотетико-дедуктивный метод. Общие логические методы научного познания. Анализ. Синтез. Индукция. Дедукция. Аналогия. Моделирование. Исторический и логический методы. Метод восхождения от конкретного к абстрактному. Системный метод.

Научно-техническая революция.

Тема 5. Философское учение о человеке.

Концепции происхождения человека. Антропогенез. Роль труда в происхождении человека. Биосоциальная природа человека. Соотношение биологического и социального в человеке. Телесное и духовное в человеке.

Социальная сущность человека. Человек и общество. Личность и массы. Роль личности и масс в истории.

Смысл человеческого бытия. Жизнь и смерть. Ценность и ее виды. Нравственные ценности. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.

Свобода, необходимость, ответственность.

Тема 6. Человек, личность. Общество. Культура.

Многовариантность исторического развития. Основные концепции философии истории. Формационная концепция исторического развития. Общественно-экономическая формация. Базис и надстройка, их соотношение. Цивилизационная концепция исторического развития. Традиционная и техногенная цивилизация.

Понятие «культура». Компоненты культуры, ее динамика, исторический характер. Культурные символы. Многообразие социального опыта и типы культур. Культуры и религии. Понятие «осевое время культуры». Культурные перевороты. Проблема начала и конца культуры.

Человек в мире культуры. Духовное производство и образование. Народная, элитная, «массовая» культура. Культура и контркультура. Субъект культуры. Индивидуальное, творческое начало и культурные традиции. Традиции и инновации. Источники и механизмы культурно-исторического изменения. Теория общественно-экономических формаций (К. Маркс), культурных циклов (А. Тойнби), «идеальных типов» (М. Вебер) и др. Мысли философов о своеобразии и судьбах западной культуры. Историческое своеобразие русской культуры. Феномен русской интеллигенции. Запад, Восток, Россия в диалоге

культур. Мировая и национальная культура. Проблемы межкультурного общения и взаимопонимания.

Понятия «человек», «индивид», «личность», «индивидуальность». Личность и общество. Психологический тип личности. Социологический тип личности. Культурно-исторический тип личности.

Субъекты социального развития. Народ. Национальные движения. Классы и нации как субъекты социального развития. Классовая борьба, Роль народных масс и личности в истории.

Тема 7. Будущее человека.

История и перспективы цивилизации. Романтизация борьбы с природой в европейской культуре. Иллюзия всемогущества науки и техники. Проблема трактовки материальных благ как цели и смысла жизни человека. Кризис ценностных ориентиров потребительского общества в концепциях капитализма и социализма. Человечество перед лицом глобальных проблем современности (демографическая, сырьевая, энергетическая, экологическая и др.). Постиндустриальное общество, его идеалы, тенденции развития. Проблема естественного и искусственного. Нарастание угрозы биосфере Земли при неограниченном экономическом росте. Роль «Римского клуба», «Зеленого» движения и других общественных сил в предотвращении глобальной экологической катастрофы. «Сценарии» будущего: русский космизм, пределы роста, гипотеза ноосферы, информационное общество, коэволюция человека и природы. Концепция безопасности и устойчивого развития мирового сообщества и России.

Философия и современный мир. Природная и социально-культурная среда обитания человека: проблемы гармонии. Ответственность людей за сохранение культуры, жизни, природы. Регулятивные функции национальной и мировой культуры, традиций и общечеловеческих ценностей.

Философские основания норм поведения человеческих сообществ, человека. Познание мира, развитие духовной культуры общества, самореализация личности в гармонии с эволюцией Вселенной и Разумом как высшая ценность бытия человека. Роль философии в современном мире.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Доклад представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью доклада является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На доклад выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Доклад – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако доклад не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Доклад может в устной или письменной форме.

Подготовка к докладу предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к докладу обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты доклада оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии

соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для докладов

Тема1.

1. Специфика философской формы познания.
2. Миф как исторический тип мировоззрения.
3. Религия как исторический тип мировоззрения.
4. Проблема «человек и мир человека» как предмет философского анализа.

Тема 2.

1. Философские системы Древнего Китая.
 2. Особенности философии Древней Индии.
 3. Философия Платона и ее влияние на последующее развитие европейской философской мысли.
 4. Философия Аристотеля и ее влияние на процесс становления научного знания.
 5. Философские школы эпохи Эллинизма.
 6. Проблема человека, человеческой индивидуальности в философии Возрождения. Сущность гуманизма.
 7. Утопический социализм в учениях Т. Мора и Т. Кампанеллы.
 8. Философия и естествознание в эпоху Возрождения. Рождение научной картины мира (Н. Коперник, Д. Бруно).
 9. Человек и общество в концепциях общественного договора XVII-XVIII в.
 10. Основные принципы этической теории И. Канта.
 11. Диалектика Г. Гегеля.
 12. Специфика взглядов Ф. Ницше на европейскую культуру и мораль.
 13. «Философия жизни»: закон науки и судьба.
 14. Проблема сущности и существования человека в философии экзистенциализма.
 15. Х. Ортега-и-Гассет и философский диагноз западной культуры.
 16. Влияние психоанализа на науку и культуру современности.
 17. Постмодернистский комплекс философских идей.
 18. Русский космизм как философское учение.
 19. Проблема свободы и антропологии в учении Н. Бердяева
 20. Диалектика любви и свободы в творчестве Ф. М. Достоевского.
 21. Проблема «русской идеи» в трудах В. С. Соловьева, Н. А. Бердяева, И. А. Бердяева.
 22. Русская философская мысль в контексте мировой философии.
 23. «Философия жизни» А. Шопенгауэра, Ф. Ницше, А. Бергсона.
 24. Влияние психоанализа на науку и культуру современности.
 25. Прагматизм как проект реконструкции философского знания.
- ##### Тема3.

- 1.Современные естественнонаучные концепции пространства и времени.
2. Современная наука о материи и ее структуре.
3. Порядок и хаос в развитии природных систем.
4. Проблеме генезиса нашей Вселенной.
5. Концепция расширяющейся Вселенной : современные научные дискуссии.
6. Человек и геоистория: Проблема происхождения жизни.
7. Учение В. И. Вернадского о ноосфере.
8. Специфика и особенности пространственно-временных отношений в социальных процессах.
9. Экологические основы хозяйственной деятельности (специфика и особенности хозяйственной деятельности человека, ее основные этапы),

Тема 4.

- 1.Многообразие форм познания.
2. Познание и творчество: проблема формирования нового знания.
3. Разум и чувства в структуре человеческой психики.
4. Интуиция как гносеологическая проблема.
5. Социальная ответственность и этические принципы в деятельности ученых.
6. Сознание, логика и действительность.
7. Обыденное познание, обыденное знание и «здравый смысл».
8. Общественное сознание как субъективный фактор общественного развития.

Тема 5.

- 1.Человек в системе научных, философских и религиозных представлений.
2. Человек и общество: социализация, система отношений человека и общества в различные исторические эпохи.
3. Человек и культура: инкультурация, человек как объект и субъект культуры, её творец и потребитель.
4. Смысл человеческого бытия: насилие и ненасилие; свобода и ответственность; идеалы, ценности и их роль в жизни человека.
5. Нравственные ценности и их иерархия. Ценностная характеристика добра и зла.
6. Особенности эстетического способа ценностного освоения действительности. Историческая эволюция эстетического идеала и эстетических ценностей.
7. Человек и природа в социокультурном измерении. Основные исторические этапы взаимодействия общества и природы.
8. Человек в информационном мире.
9. Соотношение научно-технического прогресса и духовного развития человека.

Тема 6.

- 1.Общество как система, основные сферы общества.
- 2.Общество как самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система.
3. Понятие коэволюции и его социально-философское значение.
4. Эволюционные и революционные процессы в развитии общества.
5. Проблема модернизации общества в современной социально-философской литературе.

6. Проблема формирования гражданского общества в России.
7. Диалог культур: «Запад-Восток-Россия».
8. Социокультурная эволюция как процесс обособления индивида и развития личностного начала в человеке.
9. Преемственность в развитии культур и проблема сохранения культурного наследия.
10. Актуальные проблемы развития культуры и цивилизации в современную эпоху.
11. Предмет экофилософии. Превращение экологической проблематики в доминирующую установку современной культуры.
12. Влияние современных биологических исследований на культуру.

Тема 7.

1. Футурология: предмет, проблемы, возможности прогнозирования.
2. Проблема войны и мира как важнейшая проблема современности.
3. Роль науки в решении глобальных проблем
4. Космос в свете глобальных проблем техногенной цивилизации.
5. Глобальный эволюционизм и идея коэволюции природы и человека.

Шкала и критерии оценивания в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая

	часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания

	(отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и

проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине рекомендуется следующая учебно-методическая литература:

1. Балашов, Л. Е. Философия / Балашов Л.Е., - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2020. - 612 с.: ISBN 9785394017421. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/414949>
2. Философия : учебник / под общ. ред. В.В. Миронова. - Москва : Норма ; ИНФРА-М, 2020. - 928 с. - ISBN 978-5-91768-691-2 (Норма) ; ISBN 978-5-16-011546-7 (ИНФРА-М, print) ; ISBN 978-5-16-103859-8 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/535013>. – Режим доступа: по подписке.
3. Климович, А. В. Философия: краткий курс лекций : учеб. пособие / А.В. Климович, В.А. Степанович. — 2-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 162 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_599d774142f1e3.37563127. - ISBN 978-5-16-013261-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923792>. – Режим доступа: по подписке.
4. Философия: Учебник / Под ред. А.Н. Чумакова. - Москва : Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с. ISBN 978-5-9558-0325-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/418733>. – Режим доступа: по подписке.
5. Данильян, О. Г. Философия: Учебник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 432 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005473-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/341075> Данильян, О. Г. Философия: Учебник / О.Г. Данильян, В.М. Тараненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 432 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005473-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/341075> (дата обращения: 26.04.2022). – Режим доступа: по подписке. – Режим доступа: по подписке.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Найдите в предложенном списке признаки научного социального познания:
 - 1. Образность
 - +2. достоверность
 - +3. объективность
 - +4. системность
 - 5. разделяется большинством населения
 - 6. многообразие выводов и оценок
2. Укажите, для какой общности характерна совокупность следующих черт: язык, общая историческая память, обычаи, традиции, нормы поведения.
 - 1) религиозной
 - 2) конфессиональной
 - +3) этнической
 - 4) территориальной
3. Укажите принцип, характерный для материалистической точки зрения.
 - +1) сознание есть свойство высокоорганизованной материи;
 - 2) сознание есть свойство всей материи;
 - 3) сознание материально;
 - 4) сознание человека — это проявление мирового духа.
4. Выделите метод познания, который относится только к теоретическому уровню:
 - 1) наблюдение;
 - +2) анализ
 - 3) измерение;
 - 4) эксперимент.
5. Выделите метод познания, который применяется только на эмпирическом уровне:
 - 1) восхождение от абстрактного к конкретному;
 - 2) синтез;
 - 3) абстрагирование;
 - +4) эксперимент.
6. Какое суждение с современной философской точки зрения верно?
 - 1) цель оправдывает средства;
 - 2) основа мира — это число и гармония;
 - +3) материя и сознание — две основы бытия;

- 4) все наши знания — только гипотезы и таковыми останутся.
7. Причина русского коммунизма, согласно Н. А. Бердяеву:
- 1) в мессианизме;
 - 2) в позитивизме;
 - +3) в русском национальном характере;
 - 4) в продолжении западнической политики Петра I.
8. Какое из приводимых ниже определений сознания принадлежит метафизическому материализму:
- +1) сознание — такой же материальный продукт деятельности мозга, как желчь — продукт печени;
 - 2) сознание является не физиологической функцией головного мозга, а свойством человеческого общества;
 - 3) сознание — это этап в развитии абсолютной идеи, на котором она приближается к самой себе;
 - 4) сознание — божественный дар человеку

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

С.Н.Михаилов

Философия

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Право и социально-гуманитарные дисциплины»

О.Н. Попкова

Основы российской государственности

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Философия, история
и право» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ Т.П. Назарова

О.Н. Попкова

В-19 Основы российской государственности : методические рекомендации по
изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология/ О.Н. Попкова. - Волгоград: ФГБОУ ВО
Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы
российской государственности» содержат перечень планируемых результатов
обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре
образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных
средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список
рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология*
всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией кафедры Философия, история
и право ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Н. Попкова. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;
- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость).

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Демонстрирует знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям	Знать: - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)
	УК-5.2. Умеет применять на практике знания о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом,	Уметь: - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к

	этическом и философском контекстах, находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, сознательно выбирать ценностные ориентиры и гражданскую позицию, аргументировано обсуждать и решать проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера	историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
	УК-5.3. Владеет практическими навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, проявления в своём поведении уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира	Владеть: - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы российской государственности» (Б1.О.03) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Основы российской государственности» (Б1.О.03) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как «История России» (Б1.О.01.), «Философия» (Б1.О.02.). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы российской государственности» (Б1.О.03), будут полезными при прохождении практики - Ознакомительная практика (Б2.О.01(У)) и при выполнении и защите выпускной квалификационной работы (Б3.02).

Содержание дисциплины

Тема 1. Что такое Россия

Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои. Многообразие российских регионов. Испытания и победы России. Герои страны, герои народа.

Тема 2. Российское государство-цивилизация

Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Философское осмысление России как цивилизации. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода. Российская цивилизация в академическом дискурсе.

Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Мировоззрение и идентичность. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации. Ценностные вызовы современной политики. Концепт мировоззрения в социальных науках. Системная модель мировоззрения. Ценности российской цивилизации. Мировоззрение и государство

Тема 4. Политическое устройство России

Конституционные принципы и разделение властей. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы. Власть и легитимность в конституционном преломлении. Уровни и ветви власти. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие.

Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны

Актуальные вызовы и проблемы развития России. Сценарии развития российской цивилизации. Россия и глобальные вызовы. Внутренние вызовы общественного развития. Образы будущего России. Ориентиры стратегического развития. Сценарии развития российской цивилизации

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Выступление на семинаре представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью выступления на семинаре является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На выступление на семинаре, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Выступление на семинаре – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако выступление на семинаре не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Результаты выступления на семинаре оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Подготовка к деловой игре предполагает несколько этапов. Подготовка к деловой игре начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к деловой игре обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. деловой игре проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Результаты деловой игры оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для выступления на семинаре

Тема 1. Что такое Россия

Россия: географические факторы и природные богатства. Территория и административно-территориальное деление. Многообразие российских регионов. Языковое и культурное разнообразие народов России. Общероссийские и региональные (на примере Волгоградской области) символы и монументы. Испытания и победы России. Герои страны, герои народа.

Тема 2. Российское государство-цивилизация

Цивилизационный подход: возможности и ограничения. Цивилизационные подход и цивилизационная идентичность. Философское осмысление России как цивилизации. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода. Российская цивилизация в исторической динамике. Российская цивилизация в академическом дискурсе. Государственность и государство. Этапы развития российской государственности. Принципы российской государственности. Государство-цивилизация и государство-нация.

Тема 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Мировоззрение и идентичность. Уровни и структура мировоззрения. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации. Ценностные вызовы современной политики. Концепт мировоззрения в социальных науках. Системная модель мировоззрения. Ценности российской цивилизации. Классификация ценностей. Мировоззрение и государство. Высшие ценности государства. Идеология и ее функции. Исторический опыт формирования государственной идеологии России.

Тема 4. Политическое устройство России

Конституционные принципы и разделение властей. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы. Власть и легитимность в конституционном преломлении. Уровни и ветви власти. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие.

Тема 5. Вызовы будущего и развитие страны

1. Внутренние вызовы и противоречия в общественной системе.
2. Виды противоречий и вызовов.
3. Ответы российского общества на внутренние вызовы общественного развития

**Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины**

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
Зачтено	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Показывает глубокие знания основных исторических событий, этапов исторического процесса, владеет научной терминологией. Умеет на основе широкого исторического материала анализировать процессы и явления, происходящие в обществе в прошлом и настоящем. Умеет находить необходимые исторические источники, работать с ними, проводить критический анализ исторического источника и владеет другими приемами исторического исследования.
Не зачтено	Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и фактологического материала.

**Методические указания для обучающихся
по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Аузан А.А., Никишина Е.Н. Социокультурная экономика: как культура влияет на экономику, а экономика — на культуру. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2021.
2. Голосов Г.В. Сравнительная политология. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2022.
3. Джессоп Б. Государство: прошлое, настоящее, будущее. М.: «Дело», 2019.
4. Марасанова В.М., Багдасарян В.Э., Иерусалимский Ю.Ю., Дмитриев М.В., Дементьева В.В., Любичанковский С.В., Урядова А.В., Федюк В.П. Изучение истории российской государственности: учебные материалы образовательного модуля. Учебно-методическое пособие и УМК для вузов. Ярославль : «Индиго», 2023.
5. Миллер А.И. Нация, или Могущество мифа. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2016.
6. Мунчаев, Ш. М. Политическая история России. От образования русского централизованного государства до начала XXI века : учебник / Ш. М. Мунчаев. — 3-е изд., пересмотр. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2022. —

384 с. - ISBN 978-5-91768-686-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854779> (дата обращения: 13.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

7. Орлов А.С., Георгиева Н.Г., Георгиев В.А., Сивохина И.А. История России. М.: «Проспект», 2023 г.

8. Патрушев С.В. Институциональная политология: Современный институционализм и политическая трансформация России. М.: ИСП РАН, 2006.

9. Соловьев, А.И. Принятие и исполнение государственных решений : учеб. пособие для студентов вузов / А.И. Соловьев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Аспект Пресс, 2018. - 496 с. - ISBN 978-5-7567-0873-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1038614> (дата обращения: 13.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

10. Туровский Р.Ф. Политическая регионалистика. М.: ГУ-ВШЭ, 2008

11. Хархордин О.В. Основные понятия российской политики. М.: Новое литературное обозрение, 2011.

12. Яшкова, Т. А. Сравнительная политология : учебник / Т. А. Яшкова. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 606 с. - ISBN 978-5-394-05176-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084458> (дата обращения: 13.07.2023). – Режим доступа: по подписке.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

Тестовые задания для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

Тестовые задания для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Выберите верное суждение об обществе:

- +а) общество является постоянно развивающейся динамической системой;
- б) общественный процесс характеризуется деградацией, возвратом и уже сложившимися структурами и отношениями;
- в) общество представляет собой закрытую систему, не взаимодействующую с внешней средой.

2. Найдите понятие, которое является обобщающим для всех остальных представленных понятий:

- а) реформа;
- б) социальная динамика;
- +в) эволюция.

3. Выберите верные суждения:

- а) к духовным потребностям человека относятся потребности в воздухе, питании, поддержании нормального теплоснабжения;

- б) к естественным (биологическим) потребностям человека относятся потребности в познании окружающего мира, достижении красоты, гармонии и религиозной вере;
- +в) только человек способен сознательно преобразовывать окружающую действительность, создавать необходимые ему блага и ценности.

4. Индивид – это:

- +а) отдельно взятый представитель человеческого рода;
- б) человек как субъект социальных отношений;
- в) особенный, своеобразный человек.

5. Какие понятия обозначают методы научного исследования:

- +а) наблюдение;
- б) описание;
- в) пересказ

6. Крым был включен в состав РФ:

- +а) в 2014 году
- б) в 2010 году
- в) в 2008 году

7. Кто был инициатором политики «перестройки»:

- а) Б.Н. Ельцин
- б) Д.А. Медведев
- +в) М.С. Горбачёв

8. «Русская правда» – это:

- +а) первый письменный свод законов
- б) первая русская газета
- в) первая русская летопись

9. Как назывался план войны против СССР, разработанный в Германии в июле 1940 г.:

- а) «Тайфун»
- б) «Кремль»
- +в) «Барбаросса»

10. XX съезд КПСС в 1956 г. в период правления Н.С. Хрущева:

- +а) разоблачил «культ личности» И.В. Сталина
- б) выдвинул программу перестройки
- в) принял «продовольственную программу»

11. Союзники России в I мировой войне:

- +а) Франция, Англия
- б) Италия, Болгария

в) Болгария, Турция

12. Какое государство существовало в Нижнем Поволжье в XIII-XV вв.?

а) Хазарский каганат

+б) Золотая Орда

в) Персия

13. Как называются качественные достижения и широта достигнутого кругозора, внедрение в общественную жизнь идей и знаний, характерных для каждой эпохи и включающих в себя все виды, формы и уровни общественного сознания:

-а) мировая культура;

-б) классическая культура;

+в) духовная культура;

-г) материальная культура

14. Выберите верное определение. Закрепленные в культуре стереотипы поведения, передающиеся из поколения в поколение, - это:

- а) массовая культура;

+ б) традиции;

- в) новации.

15. Как называется молодежная субкультура, в которой наиболее резко выражается неприятие молодым поколением традиционной культуры («культуры отцов»)?

-а) Конфессиональная культура;

+б) Контркультура;

-в) Массовая культура.

16. В какое время впервые происходит осознание специфики культуры:

-а) Средневековье;

-б) Новое время;

-в) Возрождения;

+ г) Античность?

17. Какой из видов субъектов Федерации не представлен в Российской Федерации:

- а) область;

- б) автономная область;

+ в) автономный край;

- г) город федерального значения.

18. Идеологическое многообразие предполагает:

- а) свободу выражения мнений оппозиционных сил;

+ б) запрет устанавливать какую-либо идеологию в качестве обязательной;

- в) свободу агитации в период предвыборных кампаний;
- г) свободное распространение любых политических идей;
- д) распространение порочащих людей и организаций сведений.

19. Российская Федерация это:

- а) демократическое государство;
- + б) демократическое, федеративное, правовое государство с республиканской формой правления;
- в) федеративное государство;
- г) правовое государство.

20. Согласно действующей Конституции источник власти в РФ:

- а) представительные органы;
- б) законодательные органы;
- в) избиратели;
- г) референдум;
- + д) многонациональный народ.

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

О.Н. Попкова

Основы российской государственности

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Педагогика и методика профессионального обучения»

**О.В. Чижикова
И.В. Яновская**

**Русский язык и культура речи
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 «Биотехнология»**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Педагогика и методика профессионального обучения» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
Н. Е. Степанова

О.В. Чижикова

В-19 Русский язык и культура речи: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»/ О.В. Чижикова
, И.В. Яновская. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экологический аудит» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» для всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023 © Васильев А. К., Лихоманова М. А. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является качественное повышение уровня устной и письменной речи, позволяющего в определённой ситуации общения и при соблюдении этики общения обеспечить необходимый эффект в достижении поставленных задач коммуникации, а также развитие стилистического чутья и формирование осознанного, профессионального отношения к слову.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомить студентов с наиболее важными и необходимыми теоретическими вопросами, связанными с приемами и методами преобразования информации в хорошо понятную, логически верную, аргументированную и ясную форму;
- научить составлять и оформлять деловые письма;
- научить контролю и управлению степенью соответствия устной и письменной речи нормам современного русского литературного языка.
- в возможно простой и доступной форме изложить сложную систему норм и методику работы с ортологическими словарями;
- оказать практическую помощь в овладении навыками составления личных деловых бумаг, документов внутреннего и внешнего пользования;
- дать целостное представление о такой разновидности речевой деятельности, как ораторское выступление;
- оказать практическую помощь в овладении навыками подготовки письменного текста к устному выступлению;
- научить тактическим приемам ведения спора;
- отработать навыки проведения деловой беседы, телефонного разговора, дискуссии и полемики;
- привить умение устанавливать и поддерживать деловые и научные контакты, используя не только речевые, но и невербальные средства общения.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	УК-4.1. Имеет представление о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать основы современной речевой коммуникации; основные принципы построения монологических текстов и диалогов; требования, предъявляемые к речевой коммуникации в профессиональной среде; основные этико-речевые формулы делового общения; преграды, обусловленные восприятием информации; семантические барьеры и пути их преодоления; структуру русского национального языка, нормы русского литературного языка, концептуальные основы служебной документации и официально-деловой переписки; теоретические вопросы, связанные с приёмами и методами преобразования информации в хорошо понятную грамотную форму.
	УК-4.2. Умеет применять на практике знания о порядке осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Уметь анализировать и обобщать источники информации с точки зрения полноты и глубины освещения решаемой задачи; систематизировать и обобщать данные, делать выводы; вести активный содержательный диалог; использовать невербальные средства коммуникации; доказывать, обосновывать, аргументировать, делать оценки; контролировать степень соответствия письменной речи требованиям нормы современного русского

		литературного языка; применять терминологию для ясного, сжатого и логически правильного выражения деловых положений; правильно оценивать речевое поведение и речевые произведения в данной сфере профессиональной деятельности
	УК-4.3. Владеет практическими навыками осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Владеть нормами русского литературного языка, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере деятельности; навыками грамотного письма и подготовки текста к деловой переписке; навыками написания делового письма (сопровождения, подтверждения, извещения, уведомления, претензии); высоким уровнем языковой и речевой культуры; современной коммуникативной компетенцией; навыками практического анализа логики различного рода рассуждений

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04) относится к дисциплинам обязательной части / части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность(профиль) «Биотехнология».

Дисциплина «Русский язык и культура речи» (Б1.О 0.4) предполагает не только развитие речевой компетенции, но и расширение кругозора студентов, воспитание у них эстетического вкуса, закрепление умений и навыков коммуникативно целесообразного отбора единиц языка, развитие и совершенствование способностей создавать и оценивать тексты различной стилевой принадлежности, а также умение выбирать коммуникативно приемлемый стиль делового общения. Вместе с тем специфика предмета требует наличия у студентов знаний в объёме школьного курса важнейших социально-гуманитарных дисциплин (русский язык, история Отечества, обществознание).

Знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» (Б1.О.04), будут полезными при изучении такой дисциплины, как «Иностранный язык» (Б1.О.05), а также при осуществлении «Ознакомительной практики» (Б2.О.01 (У)).

Содержание дисциплины

Тема 1. Становление и развитие русского национального языка

- 1.1. Язык и речь.
- 1.2. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.
- 1.3. Культура речи как многоаспектный феномен.
- 1.4. Правильность речи как основное и необходимое условие подлинной речевой культуры.
- 1.5. . Знание норм литературного языка, умение пользоваться нормативными словарями.
- 1.6. Требования, предъявляемые к коммуникативной компетенции современного специалиста.

Тема 2. Речевое взаимодействие и речевой этикет.

- 2.1 Основные единицы общения и факторы, определяющие успешность коммуникации.
- 2.2 Принцип кооперации Грайса и принцип вежливости Дж. Лича.
- 2.3 Межличностное общение в профессиональной деятельности.
- 2.4 Невербальные средства общения, их состав, нацеленность на диалог.
- 2.5 Культура невербального общения в профессиональной сфере.

Тема 3. Устная и письменная разновидности литературного языка.

- 3.1 Невербальные средства общения.
- 3.2 Коммуникативные качества речи.
- 3.3 Взаимодействие устной и письменной разновидностей литературного языка в деловом общении.
- 3.4 Специфика устной речи.
- 3.5 Особенности письменной речи.
- 3.6 Коммуникативные качества речи: уместность, богатство, чистота, точность, логичность, доступность, выразительность, правильность.

3.7 Точность, уместность и выразительность речи профессионала.

Тема 4. Стили современного русского языка

4.1 Современная стилистика.

4.2 Понятие стиля. Общая характеристика. Взаимодействие функциональных стилей.

4.3 Жанровая дифференциация и отбор языковых средств.

Тема 5. Официально-деловой стиль.

5.1 Сфера функционирования, основные признаки, подстили, жанровое многообразие.

5.2 Лексические, словообразовательные, морфологические и синтаксические особенности.

5.3 Язык документа, служебная документация и деловая переписка. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов.

5.4. Интернациональные свойства русской деловой речи.

Тема 6. Научный стиль.

6.1 Сфера функционирования, основные признаки, подстили, жанровое многообразие.

6.2 Лексические, словообразовательные, морфологические и синтаксические особенности.

6.3 Жанры научного стиля. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи.

6.4 Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.

Тема 7. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.

7.1 Условия функционирования разговорной речи.

7.2. Роль внеязыковых факторов.

7.3. Устная деловая речь: нормативные, коммуникативные и этические особенности.

Тема 8. Особенности устной публичной речи.

8.1 Лингвистические и экстралингвистические факторы публичной речи; оратор и его аудитория.

8.2 Основные виды аргументов.

8.3. Последовательность подготовки к выступлению; структура речи; работа над основной частью выступления; составление вступительной и заключительной части выступления.

8.4. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.

Тема 9. Культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения.

9.1 Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

9.2 Нормативный аспект письменной деловой речи.

9.3 Нормативные, коммуникативные и этические аспекты устной и письменной речи.

9.4 Орфоэпические и акцентологические трудности.

9.5 Морфологические трудности и культура речи.

9.6 Синтаксические трудности и культура речи.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Контрольная работа представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Контрольная работа – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Контрольная работа может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к контрольной работе предполагает несколько этапов. Подготовка к контрольной работе начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к контрольной работе обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты контрольной работы оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для контрольной работы

Тема 3. Устная и письменная разновидности литературного языка

Вариант 1

Задание №1. Прочитайте отрывок из инструкции «О применении счетов-фактур при расчетах по налогу на добавленную стоимость с 1 января 1999 г.». Определите, к какому стилю относится этот отрывок. Почему?

С 1 января 1999 г. в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 8 мая 1998 г. №685 «Об основных направлениях налоговой реформы в Российской Федерации и мерах по укреплению налоговой и платежной дисциплины» все плательщики налога на добавленную стоимость обязаны составлять счета-фактуры при совершении операций по реализации товаров (работ, услуг).

Порядок составления счетов-фактур, ведения журналов учета счетов-фактур, книг покупок и книг продаж утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июля 1998 г. № 914.

Задание №2. Вы работаете в агроэкологической компании агроэкологом и не выполнили в срок агроэкологический мониторинг. Напишите по требованию руководства компании объяснительную записку.

Задание №3. Сопоставьте тексты о жемчуге. Обратите внимание на их лексический состав. Определите стиль речи. Аргументируйте ответ.

А) Жемчуг – богатство преимущественно южных морей, хотя и в северных реках живут пресноводные жемчужницы – моллюски, в мантии которых образуется жемчуг. Сейчас пресноводная жемчужница населяет

чистые реки в Мурманской и Архангельской областях, а когда-то она встречалась во многих реках северо-запада России. До середины 18 века здесь добывали речной жемчуг. Он был очень красивый, поэтому широко использовался для украшения светской и церковной одежды, предметов культа, в ювелирных изделиях. Чтобы добыть жемчуг, ловцы вскрывали тысячи раковин, что способствовало быстрому уничтожению пресноводных жемчужниц.

Б) Твёрдое вещество, образующееся в раковинах некоторых моллюсков в виде зёрен, обычно белого или жёлто-белого цвета, употребляется как драгоценное украшение.

В) Встретив неожиданно голубоглазую девушку в лавке продавца жемчуга Бальтазара, Ихтиандр так смутился, что выбежал из лавки и бросился к морю... Он плохо знал людей. Кто этот белокурый великан? Почему Гиттиэре дарит ему своё ожерелье.

Г) Выбирая украшение из жемчуга, возможно, удивитесь насколько разнообразна может быть форма жемчужин. Самым ценным считается жемчуг округлой формы, недаром на Руси так ценили «скатень», «скатный» жемчуг.

Задание №4. Прочитайте текст лекции и определите способ изложения материала (индуктивный или дедуктивный). Напишите текст экологической направленности, используя данный способ изложения материала.

Существенные сдвиги в общественной жизни, происшедшие на рубеже средневековья и нового времени, вызвали серьёзные изменения и в языке. Развитие экономических и политических связей Московской Руси, рост авторитета Москвы, распространение документов московских приказов способствовали росту влияния устной речи Москвы на территории Московской Руси. Это явилось причиной того, что говор Москвы лёг в основу начавшего формироваться в 17 в. русского национального языка. Формированию национального литературного языка способствовало всё более широкое распространение в демократических слоях общества литературы, язык которой сложился на основе устной и деловой речи. Образование и наука становятся более светскими.

Задание №5. Прочитайте текст лекции и определите способ изложения материала (индуктивный или дедуктивный). Напишите текст по профилю Вашей специальности, используя данный способ изложения материала.

Листья мать-и-мачехи вначале развития опушены с обеих сторон мягкими белыми волосками. Затем с верхней стороны волоски спадают, листья становятся гладкими, кожистыми. Если лист потрогать ладонью, то с нижней стороны он кажется мягким и теплым (мать), а с верхней стороны – жестким и холодным (мачеха). Вот почему по-русски это растение называют именно так – мать-и-мачеха.

Вариант 2

Задание №1. Прочитайте отрывок текста. Определите, к какому стилю он относится, аргументируйте свой вывод.

До конца XVIII века в Европе имелось множество не согласованных между собой единиц физических величин. Чем только не измеряли расстояние:

и пядью (расстояние между большим и указательным пальцами), и тремя ячменными зёрнами, составляющими дюйм, и локтями, и волосом мула, и кушаком короля, и туазом – железным стержнем! Существовало до сотни единиц длины – футов и свыше сотни различных единиц веса – фунтов: в каждой стране свои футы и фунты. Это мешало развитию торговых и культурных связей. Возникла потребность в установлении единых мер.

Задание №2. Прочитайте текст и определите способ изложения материала (метод аналогии, ступенчатый, исторический, концентрический). Напишите текст по профилю Вашей специальности, используя данный способ изложения материала.

Синекдоха во многом схожа с метонимией, так как также представляют собой слово или выражение, которое употребляется в переносном значении. Однако в метонимии перенос значения осуществляется на основе внутренней или внешней связи между двумя предметами или явлениями, а в синекдохе – на основе количественных отношений. Поэтому синекдоху считают разновидностью метонимии.

Задание №3. Прочитайте текст и определите способ изложения материала (метод аналогии, ступенчатый, исторический, концентрический). Напишите текст по профилю Вашей специальности, используя данный способ изложения материала.

В результате монголо-татарского нашествия и феодальной раздробленности центр развития государства перемещается с юга (Киевская Русь) к северу, в Москву, которая становится со 2-й четверти 14 в. политическим и культурным центром. Вокруг Московского княжества объединяется целый ряд других княжеств, и в 15 в. создаётся обширное государство - Московская Русь. В 16 в. постепенно вырабатываются нормы московской разговорной речи, в которой нашли отражение явления как северных, так и южных великорусских диалектов.

Задание № 4. Укажите, в каких источниках библиографическое описание оформлено неправильно. Исправьте ошибки, запишите правильный вариант.

1. И.Б. Голуб. «Стилистика русского языка» / И.Б. Голуб. – 3-е изд., испр. – М.: Айрис –Пресс, 2001.

2. Казарина, С.Г. Стилистика и культура речи: учеб. пособие по русскому языку / С.Г. Казарина, М.П. Усачева. – Ростов н/Д: Феникс, 2004.

3. Толковый словарь живого великорусского языка В.И. Даля. - Москва, 1989-1999. В 4-ёх томах.

4. Новый орфографический словарь-справочник русского языка / Ред.-сост. В.В. Бурцева. – 4-е изд. стереотип. – М.: Рус. яз. – Медиа, 2005. – 754 с.

Задание 5. Конспект на тему «Язык и стиль коммерческой корреспонденции» с указанием источника информации.

Тема 7. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка.

Вариант 1

Задание 1. Прочитайте текст выступления студента на семинаре (курс «Культура речи и делового общения»). Отредактируйте текст: замените слова и выражения, не соответствующие ситуации, близкими по значению. Запишите свой вариант.

Послушайте внимательно, что я вам расскажу. Рассказываю о том, какие были раньше единицы физических величин. Тогдашние учёные, например, измеряли расстояние и пядью (это когда учитывали расстояние между большим и указательным пальцами), и тремя ячменными зёрнышками (это, кажется, дюйм), и даже локтями, и волосом мула, и кушаком короля, и туазом (а это, кажется, железный стержень! В тамошние времена, а это примерно 18 век, было до сотни единиц длины – фунты и свыше сотни различных единиц веса – футы: в каждой стране свои футы и фунты. Это мешало торговать и негативным образом сказывалось на культурных связях. Всем очень захотелось, чтобы была единая система мер.

Задание 2. Определите значение фразеологических единиц, придумайте с фразеологическими единицами сложноподчиненные предложения:
играть на нервах _____

комар носа не подточит _____

Задание 3. Объясните, как вы понимаете значение слов: прагматичный, назойливый, претенциозный, чванливый, глумиться. При затруднениях справляться в толковом словаре.

Задание 4. Поставьте ударение в следующих словах:

Аналог, блокировать, валовой, гербовый, добыча, заговор, значимый, каталог, начать, нормированный, обеспечение, облегчить, опломбированный, осмысленный, паралич, первенствовать, помиранный, предвосхитить, приговор, принять, псевдоним, рассредоточение, сироты, августовский, баловать, бомбардировать, верование, выборы, генезис, осужденный, памятуя, премированный, третировать, углубить, хозяева, черпать, эскорт.

Задание 5. Объясните различие в значениях у слов по образцу:

понятный текст — понятливый человек,

земляной _____ — земельный _____,
объемный _____ — объемистый _____,
невежа _____ — невежда _____,
поступок _____ — проступок _____,
усложнить _____ — осложнить _____,
душевный _____ — духовный _____,
отобразить _____ — изобразить _____.

Задание 5. Приведите примеры предложений, в которых данные ниже слова выступают как нейтральные и как разговорные.

Копаться, классный, медведь, мировой.

Задание 6. Конспект на тему «Разговорная речь: особенности и условия функционирования» с указанием источника информации.

Вариант 2

Задание 1. Укажите, какие слова и словосочетания относятся к разговорным. Менталитет, бедный, неужели, задать вопрос, бедненький, раздражаться, да ну, шествовать, корячиться, старушенция, чтобы, вот это да.

Задание 2. Нарушение каких постулатов «принципа кооперации» (максимы Грайса) отмечается следующими репликами:

- а) «Зачем вы так подробно мне объясняете. Я и так всё хорошо понял».
- б) «Извините, но нельзя ли ближе к делу. Вы всё время говорите не о том».
- в) «Для чего вы меня обманываете? Я прекрасно знаю, что это не так».
- г) «Из ваших слов ничего нельзя понять».

Задание 3. Вставьте пропущенные слова:

Среди общих принципов, обеспечивающих успех общения, важнейшим является, наряду с принципом кооперации, принцип вежливости, включающий следующие максимы:

_____ : выражайте симпатию к собеседнику, минимизируйте антипатию. Будьте благожелательны, избегайте неблагоприятных высказываний и безучастного отношения.

_____ : будьте позитивными в оценке собеседника и других людей, старайтесь больше хвалить собеседника. Однако следует быть сдержанным в категоричных оценках того или иного предмета, так как ваша оценка может не совпадать с оценкой собеседника, что создаёт дополнительные трудности в общении.

_____ : выбирая способ выражения, предпочитайте тот, в котором минимизируется ваша личная выгода. Не обременяйте собеседника обещаниями, клятвами, а также не требуйте извинений.

_____ : меньше хвалите себя, тактично отказывайтесь от похвал в свой адрес. Не завышайте, но и не занижайте самооценку. _____ : чаще соглашайтесь с собеседником, несогласия делайте минимальными. Только веские основания могут заставить вас встать в оппозицию. Отказывайтесь от конфликта в пользу сохранения коммуникации.

_____ : относитесь с уважением к границам личной сферы собеседника. Например, при побуждении к действию подчёркивайте выгоду своего собеседника, формулируя высказывание не как команду, а как совет.

Варианты пропущенных слов (формы слов могут меняться): правило такта, правило великодушия, правило одобрения, правило скромности, правило согласия, правило симпатии

Задание 4. Составьте письмо-приглашение потенциальным участникам агроэкологической выставки. В письме обратите внимание на такие ее аспекты, которые могут быть интересными и полезными для приглашенных.

Задание 5. Приведите примеры предложений, в которых данные ниже слова выступают как нейтральные и как разговорные.

Дубина, мировой, тачка, классный.

Задание 6. Конспект на тему «Кооперативное и некооперативное речевое поведение» с указанием источника информации.

Тема 9. Культура речи и совершенствование грамотного письма и говорения

Вариант 1

Задание №1. Определите с помощью словаря значения слов, поставьте в них ударение:

благовест, сегмент, мизантроп, еретик, знамение, молох, постфикс, полисемия, пасквиль, генезис, менеджер, торос, фетиш, каталог, феномен, ходатайство.

Задание №2. Поставьте ударение в словах:

августовский, атомный, валовой, грошовый, грушевый, домовая, зубчатый, кухонный, оптовый, козырной, тигровый, сливовый, суповой, ходовой, украинский, арест, средствами, одновременно, оптовый, ждала, каталог.

Задание 3. Вставьте пропущенные буквы, раскройте скобки.

(В) связи с командировкой, (в) виде исключения, (в) виду болезни, (в) роде небольшой новеллы, (в) течени.. дня, (в) следстви... опасности, (в) продолжени... месяца, узнаем (в) последствии, поговорим (на) счет поездки, (не) смотря на усталость, имел (в) виду другое, (из)за непогоды, по окончани..., по приезд..., (в) заключен... отмечу.

Задание №4. Подберите определения-прилагательные к данным словам. Придумайте предложения с полученными словосочетаниями:

розяль, тюль.

Задание №5. Просклоняйте числительные 854, 23649.

Задание №6. Конспект на тему «Культура ведения профессионального спора» с указанием источника информации.

Вариант 2

Задание №1. Образуйте форму именительного падежа множественного числа от слов:

бухгалтер, ордер, профессор, офицер, лацкан, торт, инженер, шофер, лектор, хлеб, пропуск, счет, пояс, соболь.

Задание №2. Образуйте форму именительного падежа множественного числа от слов:

бухгалтер, профессор, офицер, торт, инженер, шофер, лектор.

Задание №3. Укажите ошибки в употреблении деепричастных оборотов.

Исправьте предложения.

1. Не обладая значительными преимуществами, станок не должен использоваться на особо ответственных операциях. 2. Рекомендуя в магистратуру, кафедры должны быть ознакомлены с квалификационной работой соискателей в университете. 3. Повысив скорость обработки сырья, рабочими нашего участка была достигнута самая высокая выработка пофабрике. 4. Ознакомившись с положением дел на молокозаводе, нормы и расценки комиссией были значительно изменены. 5. Сдавая объекты только с высоким качеством, нами достигнута возможность в значительной степени расширить премиальный фонд.

Задание №4. Докажите, что приведенные тексты не могут выполнять функции документа. Найдите ошибки, допущенные авторами заявлений, отредактируйте текст.

I.

Александрову О. И.

от Иванова

Владимира Алексеевича

Заявление

Прошу меня отпустить 9.01.2011 г. по семейным обстоятельствам.
8.01.2011

(Подпись)

Задание №5. Просклоняйте числительные 629, 45784.

Задание №6. Конспект на тему «Современные требования к культуре речи современного специалиста» с указанием источника информации.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся дал от 61 до 100% правильных ответов на вопросы и правильно выполненных заданий. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 61% правильных ответов на вопросы и правильно выполненных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний) фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений); фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена

выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Яновская, И.В. Эффективная организация коммуникаций в сфере АПК. Учебно-методическое пособие / И.В. Яновская, О.В. Чижикина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 64 с. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Download/MObject/5091>
2. Яновская, И.В. Профессионально ориентированные риторика, дискуссия и общение. Учебное пособие. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 82 с. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/108811>
3. Чижикина, О.В. Научный стиль. Нормативный аспект. Основы реферирования и редактирования. Учебно-методическое пособие для студентов всех направлений бакалавриата, специалитета и магистратуры, изучающих дисциплины культурно-речевого цикла / О.В. Чижикина. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 80 с. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/108807>
4. Яновская, И.В. Культура делового письма: стилевые особенности оформления документов: методические рекомендации к выполнению по дисциплинам культурно-речевого цикла/ И.В. Яновская, О.В. Чижикина. - – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. - 36 с. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/109009>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Просветительский проект «Лекториум». - Режим доступа: URL: <https://www.lektorium.tv/modernenergy>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Отметьте слово, написанное неверно:
+маштаб;
-мемориал;
-меценат;
-миссия;
-мировоззрение.
2. Отметьте слово, написанное верно:
+палисадник;
-присловутый;

- обжера;
- обваражительный.

3. В каком слове пишется о:

- сгущ_____нка;
- +испытать ш_____к;
- ш_____лковый шарф;
- ноч_____вка в лесу.

4. Во всех случаях пишется одна н:

- постоя_____ые дожди, шифрова_____ая записка;
- ржа_____ой хлеб, ненаписа_____ые письма;
- +улицы не освеще_____ы, краше_____ый подоконник;
- берестя_____ая грамота, жела_____ая цель;
- писа_____ая красавица, балова_____ый ребенок.

5. В каком из выделенных ниже слов допущена ошибка в образовании формы слова:

- более добрый
- килограмм вафель
- вкусные торты
- в две тысячи двадцатом году
- +за семи печатями

6. Укажите предложение с грамматической ошибкой.

- а) В газете «Мичуринец» были опубликованы стихи студентов университета.
- +б) М.Ю. Лермонтов пишет о своём поколении, что «и ненавидим мы, и любим мы случайно».
- в) О поэме А.С. Пушкина «Полтава» споры не утихают до сих пор.
- г) Двоеточие ставится не только после обобщающего слова перед однородными членами, но и после первой части бессоюзного сложного предложения, если вторая часть обозначает причину.

7. В каком из приведённых ниже слов допущена ошибка в постановке ударения:

- +щАвель
- каталОг
- нефтепровОд
- откУпорить
- звонИт

8. Укажите пример с ошибкой в употреблении деепричастного оборота.

Услышав длинный гудок,

- а) только после этого можно набрать номер.
- б) наберите номер абонента.

+в) набирается номер абонента.

-г) следует предпринимать дальнейшие действия

9. В каком варианте ответа правильно указаны все цифры, на месте которых в предложении должны стоять запяты?

Офицер слез с лошади (1) бока которой (2) высоко вздымались (3) от быстрого галопа (4) и клятвенно пообещал никогда не продавать и не дарить своего первого коня.

-1

+1, 4

-2, 3, 4

-1, 2, 3, 4

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

О.В. Чижикова
И.В. Яновская

Русский язык и культура речи
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 «Биотехнология»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Иностранные языки»

Е.Г. Шахнубарян

**Иностранный язык
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «**Иностранный язык**»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

Е.Г. Шахнубарян

В-19 Иностранный язык: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / Е.Г. Шахнубарян. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экологический аудит» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Е.Г. Шахнубарян. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование практического владения иностранным языком как вторичным средством общения в виде полного понимания содержания текстов при чтении и извлечении из них необходимой информации, а также участия в ситуациях устного и письменного общения с определенным коммуникативным намерением, относящихся к социально-общественной, учебной, страноведческой, бытовой и профессионально-ориентированной сферам деятельности. В процессе достижения этой цели реализуются образовательная и воспитательная цели, направленные на становление всесторонне развитой личности, обладающей способностью логически и креативно мыслить, умением собирать, анализировать информацию в зависимости от поставленной задачи, достаточной эрудицией в области историко-культурного наследия страны изучаемого языка, культурой речи..

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- унифицировать полученные в школе умения и навыки чтения на расширенном языковом материале;
- совершенствовать эти навыки с целью подготовки к различным видам чтения;
- сформировать навыки понимания речи собеседника в ситуациях общения: реплики, клише, фразы, монологические высказывания (объем высказывания 200-240 слов при темпе речи до 200 слогов в минуту);
- развить навык диалогической речи: обмен репликами (объем не менее 4-5 высказываний);
- сформировать навык подготовки собственного сообщения (объем не менее 8-10 фраз. Темп речи – до 200 слогов в минуту).
- углублять и расширять междисциплинарные связи, раскрывать взаимосвязь языка и культуры, повышать языковую культуру студента, воспитывать в нем такие качества, как чувство долга, чувство ответственности, патриотизм, самоуважение и уважение других культур, коммуникабельность, мобильность.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в	УК-4.2 Владеет языковым материалом (лексические единицы и грамматические	Знать: - правила произношения; - основные грамматические структуры;

устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	структуры), необходимым и достаточным для общения в различных средах и сферах речевой деятельности; читает и переводит тексты в повседневной и профессиональной деятельности; демонстрирует интегративные коммуникативные навыки в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях повседневного и делового общения на иностранном(ых) языке(ах).	- лексику, необходимую для общения в повседневных ситуациях и профессиональной деятельности.
		Уметь: - переводить тексты по специальности с иностранного языка на русский язык; - читать литературу с целью поиска информации; - общаться в основных неофициальных и официальных коммуникативных ситуациях.
		Владеть: - навыками работы с информацией в письменной форме (аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография); - навыками диалогической и моно-логической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05 «Иностранный язык» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров, 19.03.01 «Биотехнология», профиль «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Иностранный язык» Б1.О.05 необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Б1.О.04 «Русский язык и культура речи». Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» (Б1.О.05), будут полезными

при освоении такой дисциплины, как Б2.О.01(У) «Ознакомительная практика» и Б3.02 «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы». Знания, полученные по дисциплине «Иностранный язык», являются инструментом для получения информации о международных стандартах и достижениях в области будущей профессиональной деятельности. В данной программе предусматривается преемственность вузовского и школьного обучения иностранному языку.

Дисциплина «Иностранный язык» рассматривается как составной элемент системы иноязычной подготовки выпускника учебного заведения, представляющей собой следующую последовательность этапов изучения иностранного языка: бакалавриат – магистратура – аспирантура.

Содержание дисциплины

Тема 1. Знакомство. Моя биография и моя будущая профессия

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Тема 2. Моя учеба в аграрном университете. Рассказ об аграрном университете

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Тема 3. Роль иностранного языка в жизни человека

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту

Тема 4. Что такое сельское хозяйство? Сельское хозяйство в различных регионах.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Тема 5. Животный и растительный мир. Домашние животные и любимцы.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, пересказ текста

Тема 6. Важнейшие отрасли животноводства. Кормление животных.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Тема 7. Питание животных. Роль витаминов и минералов в питании

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, пересказ текста

Тема 8. Виды кормов. Разработка новых искусственных кормов.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Тема 9. Поведение человека и животных. Чувства и эмоции.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, реферирование текста

Тема 10. Человек и окружающая среда. Права животных.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, пересказ текста

Тема 11. Классификация болезней животных. Диагностика, лечение и профилактика.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Тема 12. Классификация животного мира. Эволюция видов. Эволюция животных и растений.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, пересказ текста

Тема 13. Охрана окружающей среды. Клонирование. Биотехнология.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Тема 14. Гидробиология. Современные методы научного исследования.

Лексико-грамматические упражнения, работа с текстом, упражнения к тексту, устная тема

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Индивидуальное домашнее задание—это учебное задание, которое ставится перед каждым студентом отдельно, а не всем классом в целом. Оно представляет собой набор задач или вопросов, которые требуется выполнить или изучить вне учебного времени.

Индивидуальное домашнее задание дает обучающимся возможность изучать материалы самостоятельно, закреплять пройденные темы и развивать навыки самообразования. Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Концептуальные основы экологического аудита

1. Виды и формы деятельности предприятия в экологической сфере
2. Содержание, особенности и виды экологического аудита
3. Принципы и правила проведения экологического аудита
4. Становление и развитие экологического аудита
5. Деятельность предприятия как потенциальный источник опасности для окружающей среды
6. Показатели негативного воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности предприятия
7. Правовое регулирование деятельности предприятия как источника опасности для окружающей среды
8. Обязанности и ответственность предприятия в экологической сфере
9. Экологический аудит как вид экологического контроля
10. Экологический аудит как элемент системы экологического менеджмента
11. Экологический аудит как инструмент повышения инвестиционной привлекательности предприятия
12. Экологический аудит как вид предпринимательской деятельности

Раздел 2. Организационные основы экологического аудита

1. Планирование экологического аудита. Разработка плана и программы экологического аудита
2. Источники информации и методика проведения экологического аудита
3. Компьютерные системы и программное обеспечение при проведении экологического аудита
4. Процедура экологического аудита деятельности предприятия
5. Подготовка отчета о результатах экологического аудита
6. Разработка корректирующих действий по результатам экологического аудита. Устранение выявленных несоответствий
7. Аудит экологической политики предприятия
8. Аудит наличия лицензий на осуществление деятельности в экологической сфере
9. Аудит экологических затрат предприятия
10. Аудит правильности исчисления платежей за негативное воздействие на окружающую среду
11. Аудит экологической отчетности предприятия
12. Аудит системы экологического менеджмента

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено» (61-100 баллов)	теоретическое содержание учебного материала освоено студентом в полном объеме, без пробелов, необходимые практические навыки в основном сформированы, однако они могут быть недостаточными: перевод текста и задания к нему выполнены, хотя некоторые ответы могут содержать лишь незначительные ошибки; качество выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
«Не зачтено» (менее 61 баллов)	теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы с текстом не сформированы, большинство заданий не выполнено, либо качество их выполнения очень низкое
Зачет с оценкой	
«Отлично» (91-100 баллов)	теоретическое содержание учебного материала освоено студентом в полном объеме, без пробелов, необходимые практические навыки в основном сформированы, однако они могут быть недостаточными; перевод текста и задания к нему выполнены, хотя некоторые ответы могут содержать лишь незначительные ошибки; качество выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному
«Хорошо» (78-90 баллов)	теоретическое содержание учебного материала освоено студентом в полном объеме, однако в процессе ответа наблюдаются ошибки, в ходе выполнения практических заданий имеются незначительные грамматические погрешности, но в целом практические навыки сформированы; перевод текста и задания к нему выполнены, хотя некоторые ответы могут содержать лишь незначительные ошибки
«Удовлетворительно» (61-77 баллов)	теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы с текстом не сформированы, большинство

	заданий не выполнено, либо качество их выполнения очень низкое
«Неудовлетворительно» (менее 61 балла)	большинство заданий не выполнено, при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Белоусова, А.Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов: учеб. пособие для студентов вузов. По спец. "Зоотехния", "Ветеринария", Ветеринарно-санитарная экспертиза" / А.Р. Белоусова, О.П. Мельчина. - 6-е изд., испр. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2020. - 352 с. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-4745-9. Текст непосредственный.

2. 1. Белоусова, А. Р. Английский язык для студентов сельскохозяйственных вузов : учебник для вузов / А. Р. Белоусова, О. П. Мельчина. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7107-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155672> (дата обращения: 07.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шахнубарян, Е. Г. Английский в ветеринарии и зоотехнии : учебное пособие / Е. Г. Шахнубарян, О. А. Тамочкина, Н. Д. Машлыкина. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139220>.

4. Цифровое сельское хозяйство = Digital farming: English-Russian dictionary : англо-русский словарь (51265 единиц) / авторы-составители: А. В. Олянич, Н. П. Головницкая, Ю. А. Васильченко, [и др.] ; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 288 с. : [ил.]. - 75-летию образования ВолГАУ посвящается.... - ISBN 978-5-4479-0202-5 : 221,21.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Всероссийский экологический портал. - Режим доступа: <https://ecportal.su/>.

2. Комитет природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Волгоградской области: официальный сайт. - Режим доступа: <http://oblkompriroda.volganet.ru/>.

3. Министерство природных ресурсов и экологии РФ: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>.

4. ООПТ России: информационно-справочная система. - Режим доступа: <http://oopt.info/>.

5. Отходы.Ру: справочно-информационный портал об отходах. - Режим доступа: <http://www.waste.ru/>.

6. Природа России: национальный портал. - Режим доступа: <http://www.priroda.ru/>.

7. Экология производства: научно-практический портал. - Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. They ... football every Sunday.

- a) play usually
- + b) usually play
- c) are usually playing
- d) usually are playing

2. When children ... in, their parents ... up New Year presents.

- a) were coming, wrapped
- b) coming, were wrapping
- c) came, wrapped
- +d) came, were wrapping

3. This driver is very careless. I'm sure he ... an accident.

- +a) will have
- b) will to have
- c) will be having
- d) is having

4. Last year my friends and I ... to take part in a TV programme.

- a) invited
- b) invite
- +c) were invited
- d) are invited

5. I wonder if you ... lend me some money.

- +a) could
- b) may
- c) must
- d) need

6. Would you mind ... the window? It's rather chilly in here.

- a) to closed
- +b) closing

- c) close
- d) to closing

7. Jennie ... a very smart and hard-working girl.

- a) seem
- b) seem to be
- +c) seems to be
- d) to be seem

8. I was born in a small town on ... Volga.

- a) a
- +b) the
- c) an
- d) — (nothing)

9. Russia has strong trade ties with ... People's Republic of China.

- a) a
- +b) the
- c) an
- d) any

10. Everyone knows that Kennedy ... by an insane person.

- a) had killed
- b) killed
- +c) was killed
- d) was being killed

11. If they ... that it is important, the work ... really soon.

- a) will see, will be finished
- b) see, would be finished
- c) saw, will be finished
- +d) see, will be finished

12. Even after 30 years of marriage he ... his wife.

- +a) adores
- b) thinks
- c) celebrates
- d) desire

13. The birth rate is very low now, ... the number of schools is not enough.

- +a) however
- b) and
- c) though
- d) as though

14. Her performance was the ... I've ever seen.

- a) more breathtaking
- + b) most breathtaking
- c) less breathtaking
- d) than breathtaking

15. You've been very strange

- a) later
- +b) lately
- c) late
- d) latest

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Е.Г. Шахнубарян

Иностранный язык

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Психология и педагогика с основами дефектологии»

А.В.Черняева

**Психология и педагогика с основами дефектологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Землеустройство, кадастры и экология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

А.В.Черняева

В-19 Психология и педагогика с основами дефектологии: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / А.В.Черняева. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Психология и педагогика с основами дефектологии» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является овладение будущим специалистом современной системой знаний об истории и современном развитии психологии; формирование целостного представления о сущности и закономерностях развития личности; умение адекватно оценивать свои потенциальные возможности и определять перспективы их реализации в профессиональной и других сферах жизнедеятельности; понимание различных психологических ситуаций и умение самостоятельно находить оптимальные пути достижения сознательно поставленных целей.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование и развитие представления о природе психики человека, соотношении природных и социальных факторов в становлении личности;
- использование психологических знаний о сущности, закономерностях и совершенствовании развития личности, навыков межличностного общения;
- понимание различных психологических ситуаций;
- формирование психологической и профессиональной компетенции.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Имеет представление о порядке осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Знать основы социального взаимодействия личности и группы
		Уметь использовать знания, полученные в ходе изучения психологии и педагогики, для практической деятельности
		Владеть навыками взаимодействия с другими, в том числе самостоятельно осуществлять решение проблем, возникающих в профессиональной деятельности
	УК-3.2. Умеет применять на практике знания о порядке осуществления социального	Знать основные нормы социального взаимодействия и понятия конфликтологии
		Уметь использовать приемы социального взаимодействия и методы конфликтологии

	взаимодействия и реализации своей роли в команде	Владеть технологиями межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии применительно к своей профессиональной деятельности
	УК-3.3. Владеет практическими навыками осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде	Знать основы психологической диагностики применительно к своей профессиональной деятельности
		Уметь анализировать и оценивать психологическую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа
		Владеть навыками прогнозирования развития психологических явлений применительно к своей профессиональной деятельности
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Имеет представление о порядке управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать основы педагогики и психологии (основные психологические понятия и категории)
		Уметь использовать основы психологических знаний в различных сферах деятельности (применять понятийно-категориальный аппарат и основные законы психологической науки)
		Владеть навыками применения психологических знаний применительно к своей профессиональной деятельности
	УК-6.2. Умеет применять на практике знания о порядке управления своим временем,	Знать понятия саморазвития, самореализации, закономерности становления и развития личности свои возможности и затруднения

	выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	при реализации профессиональной деятельности
		Уметь эффективно применять методы самоорганизации и саморазвития с учетом приоритетных задач
		Владеть навыками расстановки приоритетов при планировании траектории личностного и профессионального саморазвития
	УК-6.3. Владеет практическими навыками управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать эффективные траектории личностного и профессионального саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
		Уметь использовать методы тайм-менеджмента для повышения эффективности участия применительно к своей профессиональной деятельности
		Владеть навыками осознанного выстраивания своей профессиональной траектории
		Уметь применять навыки использования базовых дефектологических знаний при решении социальных и профессиональных задач
		Владеть навыками использования базовых дефектологических знаний и психолого-педагогических наук при выполнении практических задач

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Психология и педагогика с основами дефектологии» (Б1.О.06) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 Биотехнология.

Для успешного освоения дисциплины «Психология и педагогика с основами дефектологии» (Б1. О.06) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении школьного курса биологии и обществознания. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Психология и педагогика с основами дефектологии» (Б1. О.06), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Ознакомительная практика» (Б2.О.01(У)).

Содержание дисциплины

Тема 1. Психология как наука и как практическая деятельность.

- 1.1. Предмет психологии и его становление.
- 1.2. Сравнительный анализ житейского и научного психологического знания.
- 1.3. Парадигмы и подходы психологии.
- 1.4. Основные модели познавательных процессов, свойств и состояний.

Тема 2. Понятие о методе и методологии в психологии.

- 2.1. Методология по Б.М.Кедрову, К.К.Платонову, В.А. Ганзену.
- 2.2. Определение, краткая характеристика, требования к организации и проведению основных методов в психологии (клинические, экспериментальные, психометрические, генетические, особая группа).
- 2.3. Классификация методов по Б.Г.Ананьеву, А.Б.Орлову.

Тема 3. Основные этапы развития психологии.

- 3.1. История становления научной психологии.
- 3.2. Основные направления современной психологии: бихевиоризм, психоанализ, гештальтпсихология, когнитивная психология, гуманистическая психология и др.

Тема 4. Психические процессы, свойства и состояния.

- 4.1. Мышление как высший уровень познавательных процессов.
- 4.2. Память как сквозной психический процесс.
- 4.3. Общее понятие о внимании.
- 4.4. Статус воображения как психического процесса.
- 4.5. Теории восприятия. Восприятие как система перцептивных действия.
- 4.6. Место ощущений в системе психических процессов.

- 4.7. Эмоциональные процессы.
- 4.8. Воля и волевые процессы.
- 4.9. Психические состояния человека. Соотношение психических категорий: процесс – состояние – свойство.

4.10. Потребности. Теоретические подходы к пониманию потребностей.

Тема 5. Психология личности.

5.1. Понятие личности, структура, активность и направленность, формирование и саморазвитие личности.

5.2. Множественность теорий личности.

5.3. Понятие психологического типа личности.

Тема 6. Индивидуально-психологические особенности.

6.1. Характеристика темперамента как индивидуального свойства (типология ВНД по И.П. Павлову; свойства темперамента).

6.2. Рекомендации по адаптации согласно типам темперамента человека. Научное содержание понятия «характер».

6.3. Акцентуации характера человека.

6.4. Изучение профессионально важных качеств: методики диагностики темперамента, акцентуаций характера личности.

Тема 7. Практическая психология и основы дефектологии.

7.1. Психология общения. Барьеры общения.

7.2. Психология конфликтов.

7.3. Психология стресса и стрессоустойчивого поведения.

7.4. Особенности психических самозащит личности.

7.5. Психология лидерства.

Тема 8. Педагогика как наука.

8.1. Предмет педагогики и его становление.

8.2. Задачи и функции педагогики.

8.3. Сравнительный анализ педагогики среднего специального образования, педагогики высшей школы и производственной педагогики.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Выступление на семинаре представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью выступления на семинаре является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На выступление на семинаре выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Выступление на семинаре – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако выступление на семинаре не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Выступление на семинаре может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка выступлению на семинаре предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения выступления на семинаре. Как правило, на самостоятельную подготовку к выступлению на семинаре обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Выступление на семинаре проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты выступления на семинаре оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для выступления на семинаре

Тема 1. Психология как наука и как практическая деятельность

1. Дайте определение психологии.
2. Охарактеризуйте предмет и задачи психологии
3. Охарактеризуйте основные направления зарубежной психологии
4. Выделите вклад отечественных психологов в развитие психологической науки
5. Дайте сравнительные характеристики основным направлениям зарубежной и отечественной психологии.
6. Охарактеризуйте основные отрасли психологии.
7. Дайте сравнительные характеристики научных подходов к классификации психологического знания.
8. Выделите отличия житейского и научного психологического знания.

Тема 2. Понятие о методе и методологии в психологии

1. Дайте определение методологии, методики, метода в психологии.
2. Дайте сравнительную характеристику классификации методов исследования по Б.Г.Ананьеву и А.Б. Орлову.
3. Обоснуйте целесообразность выбора метода исследования.
4. Охарактеризуйте основные структурные элементы психологического исследования: требования к организации и его этапы
5. Охарактеризуйте основные варианты эмпирических методов психологии.
6. Какова специфика интерпретации проективных методов в целом.

Тема 3. Основные этапы развития психологии.

1. Охарактеризуйте основные особенности развития психологии как науки по этапам «Психология как наука о душе», «Психология как наука о сознании», «Психология как наука о поведении», «Психология как наука, изучающая факты, закономерности и механизмы психики».
2. Дайте сравнительную характеристику этапов развития психологии как науки.

Тема 4. Психические процессы, свойства и состояния

1. Дайте определение познавательной сферы. Что включает в себя познавательная сфера?
2. Охарактеризуйте основные особенности таких процессов как ощущение и восприятие.

3. Дайте определение видам и свойствам внимания.
4. Охарактеризуйте понятие память и способы ее развития.
5. Охарактеризуйте основные особенности воображения как психического процесса.
6. Охарактеризуйте процессы переработки информации через понятие мышление.
7. Охарактеризуйте понятие интеллект. Для чего необходимо изучать не когнитивные компоненты интеллекта?
8. Выполните психодиагностическое обследование на предмет оценки когнитивной сферы личности: внимания, памяти, мышления. Проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методик, аргументируя выводы. Поделитесь своим опытом выполнения.
9. Дайте определение психических свойств и состояний и охарактеризуйте их. Приведите примеры (не менее двух для каждой группы).
10. В каких ситуациях необходимо диагностировать психические состояния? Приведите примеры (не менее двух для каждой группы).
11. Охарактеризуйте неосознаваемые психические состояния. Приведите примеры (не менее двух).
12. Дайте характеристику экспрессивному компоненту психических состояний. Приведите пример.
13. Какие опросники самосознания Вы знаете? Выберите три психодиагностические методики и укажите: название, автора, год создания, назначение, теоретическое основание, примеры использования.

Тема 5. Психология личности

1. Дайте определение общего представления о личности
2. Охарактеризуйте современные теории личности
3. Охарактеризуйте основные подходы к изучению личности в зарубежной психологии
4. Охарактеризуйте подходы к изучению личности в отечественной психологии.

6. Охарактеризуйте структуру личности

Тема 6. Индивидуально-психологические особенности

1. Дайте определение темперамента.
2. Охарактеризуйте два основных показателя динамики психических процессов и поведения.
3. Охарактеризуйте физиологические основы темперамента.
4. Выполните тест на определение типа темперамента и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.
5. Дайте основные характеристики темперамента как «основных черт» индивидуальных особенностей человека по И.П. Павлову.
6. Дайте основные рекомендации персоналу согласно типу темперамента.
7. Дайте общее представление о характере и его формировании.
8. Дайте общее представление о темпераменте и его формировании.

9. Охарактеризуйте основные варианты наличия психотелесных соответствий (строение тела) и характера.

10. Выполните тест на измерение особенностей личности согласно типам темперамента и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.

11. Выполните тест на измерение особенностей личностно-характерологических акцентуаций и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.

Тема 7. Практическая психология и основы дефектологии

1. Охарактеризуйте основные виды психопатий и акцентуаций.

2. Выберите один из предложенных признаков и дайте развернутый ответ на вопросы согласно выбранному варианту профессиональной деформации (распределите в группе, чтобы не было повторов по признакам). Какие признаки профессиональной деформации можно объективно наблюдать у сотрудников вашей будущей профессии? Почему? Приведите примеры. Какие рекомендации можно составить по выходу из этих состояний. Приведите примеры:

2.1. Низкий профессиональный, культурный, нравственный уровень и отсутствие желания его совершенствовать;

2.2. Формально-бюрократические методы руководства, выражающиеся в высокомерии, грубости, бездушном отношении к подчиненным;

2.3. Злоупотребление властными полномочиями (бесчувственное, формальное отношение к людям, отсутствие сопереживания и сострадания);

2.4. Сознательное нарушение принципов морали;

2.5. Корыстное использование служебного положения, нарушение законности; неразборчивость в средствах достижения цели;

2.6. Нарушение служебной дисциплины;

2.7. Конфликтная атмосфера в коллективе;

2.8. Гипертрофированная корпоративность (формирование атмосферы круговой поруки и двойной морали).

3. Каковы особенности диагностики, коррекции и профилактики эмоционального дискомфорта и поведенческих отклонений в профессиональной служебной деятельности? Ответ аргументируйте.

Тема 8. Педагогика как наука

1. Дайте общее представление о коммуникации, перцепции и интеракции как составных элементах процесса общения.

2. Охарактеризуйте основные понятия педагогики.

3. Что включает в себя понятия объект и предмет педагогики.

4. Дайте общее представление о понятиях педагогика среднего специального образования, педагогика высшей школы и производственная педагогика.

5. Раскройте задачи и функции педагогики.

4. Дайте определение связи педагогики с другими науками.

5. Охарактеризуйте изучение и обобщение практики и опыта педагогической деятельности.
6. Раскройте содержание понятия «методология педагогической науки».
7. Что следует понимать под формами организации познавательной деятельности.
8. Выполните тест на измерение особенностей психических самозащит личности и проанализируйте полученные результаты согласно инструкции и описанию методики. Поделитесь своим опытом выполнения.
9. Охарактеризуйте основные проблемы самовоспитания личности.
10. Охарактеризуйте основные виды профессиональных методов и форм воспитания в вашей сфере деятельности.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного

	материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена

выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Андреева, Г.М. Социальная психология: учебник для высших учебных заведений / Г.М. Андреева. - 5-е издание, исправленное и дополненное - Москва: Аспект Пресс, 2018. - 360 с. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1039489>
2. Гуревич, П. С. Психология: учебник / П.С. Гуревич. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 332 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/5238. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009054>
3. Золотых, Н.В. Психология и конфликтология: учебное пособие/ Н.В.Золотых, А.В.Черняева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – 180 с. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>
4. Крысько, В. Г. Психология. Курс лекций: Учебное пособие / Крысько В.Г. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 251 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010089>
5. Рапохин, Н. П. Прикладная психология: учебное пособие/ Н.П. Рапохин. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 430 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1030680>
6. Черняева, А. В. Психодиагностика: учебно-методическое пособие / А. А. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Изд. 2-е перераб. и доп. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 276 с. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>
7. Черняева, А. В. Социальная психология: учебно-методическое пособие / А. В. Черняева; Волгоградский государственный аграрный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 124 с.: табл. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>
8. Черняева, А. В. Методические указания для обучающихся по аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работе по дисциплинам психологического цикла / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 40 с. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>

9. Черняева, А. В. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по дисциплине "Психология" по реализации форм контроля для студентов очной, заочной, ССО заочной форм обучения по всем направлениям подготовки бакалавриата / А. В. Черняева; Волгоградский государственный университет, Инженерно-технологический факультет, Кафедра "Педагогика и методика профессионального обучения". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. - 36 с. - Текст: электронный. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/toPage/1>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

. Портал психологических изданий PsyJournals.ru. - Режим доступа: URL: <https://psyjournals.ru/>

2. Электронная библиотека психологической и деловой литературы. - Режим доступа: URL: <http://http://www.koob.ru/>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Выберите номер правильного варианта ответа соотношение биологического и социального в человеке, выражается как:
 - + а) человек не только результат биологической эволюции, но и продукт развития общества;
 - б) человек результат только биологической эволюции;
 - в) человек только продукт развития общества.
2. Выберите номер правильного варианта ответа инстинктивные формы поведения
 - + а) запрограммированы от рождения
 - б) не могут изменяться в результате опыта
 - в) у человека более многочисленны, чем у других видов
3. Выберите номер правильного варианта ответа человеческая психика (сознание, членораздельная речь, высшие психические функции)
 - а) генетически обусловлена
 - + б) формируется прижизненно в процессе усвоения общечеловеческого опыта
 - в) развивается у ребенка спонтанно в процессе его взаимодействия с миром
4. Выберите номер правильного варианта ответа человек – единственное существо, способное
 - + а) передавать информацию о прошлых и будущих событиях
 - б) пользоваться орудиями для удовлетворения насущных потребностей
 - в) жить в сообществах
5. Предрасположенность человека к воспитательным воздействиям обозначается термином:
 - а) личностный рост
 - + б) воспитуемость

-в) воспитанность

6. Наиболее общее понятие, обозначающее процесс приобретения человеком знаний любым доступным способом:

+ а) научение

- б) оценка

- в) деформация

7. Для какой общности характерны следующие черты: особенности языка, культуры, единая историческая память

- а) профессиональной

- б) территориальной

+ в) этнической

8. Для какой общности характерны следующие черты: единое положение в системе труда

+ а) профессиональной

- б) территориальной

- в) этнической

9. К агентам вторичной социализации относят формальное, опосредованное окружение человека - это:

- а) семья

+ б) организации и учреждения

- в) родственники

10. Особая система знаний и сфера деятельности:

- а) личный опыт

+ б) наука

- в) здравый смысл

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

А.В.Черняева

Психология и педагогика с основами дефектологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Математическое моделирование и информатика»

Т. В. Плещенко

**Информатика
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Математическое моделирование и информатика» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ О.В. Вахнина

Т. В. Плещенко

В-24 Информатика : методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология Т. В. Плещенко/. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Информатика» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

© Т. В. Плещенко. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является ознакомление учащихся с основами современных информационных технологий, тенденциями их развития, получение устойчивых навыков самостоятельной работы на персональном компьютере с применением современных программных средств для получения, хранения и обработки информации, а также получение навыков самостоятельного освоения новых программных средств.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- дать общие характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации;
- познакомить с основами кодирования и сжатия информации;
- дать сведения о технических и программных средствах реализации информационных процессов;
- ознакомить с современными операционными системами и оболочками;
- дать принципы организации, структуры средств систем мультимедиа и компьютерной графики;
- привить навыки работы на современном ПК.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; УК-1.3. Имеет практический опыт	Знать методики сбора и обработки актуальной информации из российских и зарубежных источников. Уметь и применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять анализ и синтез информации. Владеть практическим опытом поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации.

	поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации. Владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач.	

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информатика» (Б1.О.07) входит в базовую часть обязательного Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» (профиль «Биотехнология»).

Для успешного освоения дисциплины «Информатика» (Б1.О.07) необходимо обладать знаниями в области базовых навыков работы с персональным компьютером и основ линейной алгебры. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Информатика» (Б1.О.07), будут полезными при прохождении Б2.О.01(У) «Ознакомительная практика».

Содержание дисциплины

Тема 1.1. Понятие информации, формы ее представления и передачи

Предмет, метод информатики. Виды информатики. Виды и свойства информации. Информация и управление

Тема 1.2. Вычислительная техника и ее роль в развитии информатики

История развития вычислительной техники. Принципы работы персонального компьютера. Классификация вычислительной техники. Классификация персональных компьютеров.

Тема 1.3. Классификация программного обеспечения персонального компьютера

Системное программное обеспечение. Инструментальное ПО. Прикладное программное обеспечение.

Тема 1.4. Системы обработки текстов. Текстовый процессор Word.

Технология работы с программой. Экран Word. Ввод текста, форматирование, операции с буфером обмена. Работа с таблицами, с формулами, с рисунками. Проверка орфографии и грамматики.

Тема 1.5. Назначение и основные функции табличных процессоров.
Электронные таблицы Excel.

Экран Excel. Рабочие книги и листы. Создание простейшей таблицы. Ввод и редактирование данных. Формат данных. Адресация. Вычисления в таблицах. Сортировка данных и форматирование таблиц. Графический анализ данных. Работа с БД. Макросы в Excel.

Тема 2.1. Основы алгоритмизации. Этапы подготовки к решению задач на ЭВМ. Алгоритмы. Свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов

Понятие, способы представления и требования, предъявляемые к алгоритмам. Виды вычислительных процессов.

Тема 2.2. Виды алгоритмов. Линейный алгоритм. Разветвляющийся алгоритм.

Порядок составления простой программы. Операторы ввода данных. Интерфейс пользователя. Строковые переменные. Константы. Условные операторы. Составной оператор. Вложенные операторы.

Тема 2.3. Виды алгоритмов. Циклический алгоритм.

Оператор перехода. Цикл. Операторы цикла.

Тема 2.4. Массивы.

Общие сведения. Статические массивы. Одномерные статические массивы. Двумерные статические массивы. Основные действия с массивами

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы.

зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Задания для коллоквиума

1. Теоретические вопросы

Вариант	Тема
0	Понятие информации, ее свойства. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации
1	Измерение информации. Кодирование данных в ЭВМ
2	Техническое обеспечение информационных систем
3	Состав персонального компьютера типа IBM PC
4	Общесистемное и прикладное программное обеспечение
5	Офисное программное обеспечение
6	Компьютерные сети. Интернет
7	Компьютерная безопасность
8	Электронная цифровая подпись
9	Средства автоматизации делопроизводства

2. Практические задания

Текстовый редактор MS Word

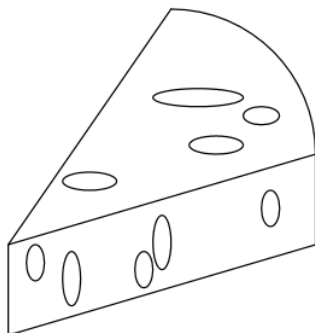
Вариант 0

- Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

$$h = \begin{cases} x - const, & \text{если } t \geq 0; \\ 0, & \text{если } t < 0, \end{cases} \quad \arctg \frac{x}{3} \rightarrow 0, \quad \Delta = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 5 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}.$$

- Набрать и оформить текст по образцу

Продается сыр!



Торговый Дом «Волга» предлагает
оптом и в розницу сыры отечественного
и импортного производства.

- ☐ Низкие цены
- ☐ Высокое качество
- ☐ Любая форма оплаты

Вариант 1

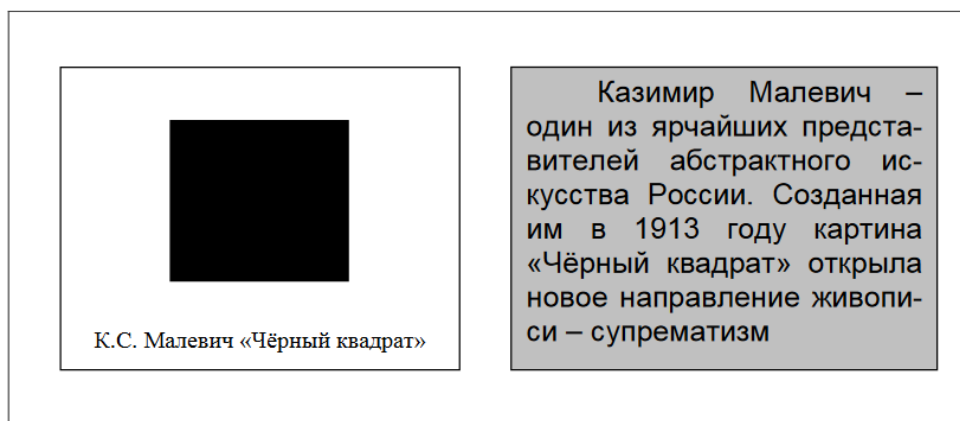
- Наберите с помощью редактора

формул Equation Editor следующие выражения:

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(3 \cos x - 2)}{2^{\arctg^2 \frac{x}{3}} - 1} = \left(\frac{0}{0} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \cos x - 2 - 1}{\arctg^2 \frac{x}{3} \cdot \ln 2}.$$

2. Набрать и оформить текст по образцу

АБСТРАКТНОЕ ИСКУССТВО



Вариант 2

1. Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln |x + \sqrt{x^2 \pm a^2}|, \quad \left. \begin{array}{l} x = x(t) \\ y = y(t) \\ z = z(t) \end{array} \right\} t \in [\alpha, \beta].$$

2. Набрать и оформить текст по образцу

Файл	
Создать	Ctrl+N
Открыть	Ctrl+O
Закрыть	
Сохранить	Shift+F12
Сохранить как...	

<u>Дама сдавала в багаж</u>
1. диван
2. чемодан
3. саквояж
4. картину
5. корзину
6. картонку
7. и маленькую собачонку

Вариант 3

1. Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

2.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3 \cdot \frac{x^2}{2}}{\frac{x^2}{9} \cdot \ln 2} = -\frac{27}{2} \ln 2, \quad \int (f(x) + g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$$

2. Набрать и оформить текст по образцу

Абонемент № На получение подписного издания «СТИХИ И ПЕСНИ 50^х – 80^х ГОДОВ» Серию из 6 книг предлагают Московский центр авторской песни и Молодежный центр агентства печати «Новости» При утрате абонемент не возобновляется					
Б. Окуджава	Ю. Визбор	В. Егоров	А. Галич	Ю. Ким	С. Никитин

Вариант 4

1. Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-3 \cdot \frac{x^2}{2}}{\frac{x^2}{9} \cdot \ln 2} = -\frac{27}{2} \ln 2, \quad D_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n_j} = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \bar{x}_j^2$$

2. Набрать и оформить текст по образцу

Компьютерная энциклопедия для школьников и их родителей

Замечательная книга Дж. Бормана позволит мальчишкам и девчонкам блеснуть своей эрудицией на уроке информатики, а их папа и мама – найти общий «компьютерный» язык со своими детьми. Словарь

охватывает около 700 ключевых понятий, включая компьютерный слэнг. «Компьютерная энци-



клопедия для школьников и их родителей» это отличный путеводитель в компьютерный мир и прекрасное пособие для овладения основами компьютерной грамотности

Вариант 5

1. Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

$$c_1 e^{k_1 x} + c_2 e^{k_2 x} + \dots + c_n e^{k_n x}, \quad \frac{Y_{x+1/n} - Y_x}{1/n} = r Y_x, \quad \Delta = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 5 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \end{bmatrix}.$$

2. Набрать и оформить текст по образцу

ШКОЛЬНЫЙ ТЕАТР



КОЛОКОЛ

Н.В. ГОГОЛЬ

ИГРОКИ

Аделаида Ивановна

- **Татьяна Логинова**

Гаврюша

- Светлана Яшина

Ихарев Андрей Иванович

- Игорь Урусов

Утешительный

- Андрей Смирнов

Кругель, полковник

- Сергей Юрлин

- Дмитрий Чеканов

- Леонид Дикарев

Вариант 6

1. Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

$$\int f'(x) dx = f(x) + C, \left(\int df = f + C \right), D_B = \frac{1}{n_j} \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_k} x_{ij}^2 - \bar{x}_x^2, \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \end{bmatrix}.$$

2. Набрать и оформить текст по образцу

Дорогой друг!

Приглашаем тебя принять участие в волшебном Новогоднем представлении. Небывалая елка в Брянском городском центре детского творчества. Ослепительное зрелище! Головокружительные трюки!

Тебя ждут подарки, призы, аттракционы и отличное настроение.



Дед Мороз и Снегурочка

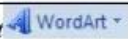
Вариант 7

Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

$$\begin{aligned}
 & \left. \begin{aligned} x &= x(t) \\ y &= y(t) \\ z &= z(t) \end{aligned} \right\} t \in [\alpha, \beta] \\
 1. & \left(\begin{array}{cccc} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{array} \right), \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}.
 \end{aligned}$$

2. Создать и заполнить таблицу по образцу

Теоретический материал

Вставка рисунка	1. Команда <i>Вставка - Рисунок</i> 2. Скопировать изображение в буфер обмена, а затем добавить его в Word: сочетание клавиш ctrl + C и ctrl + V.
Редактирование рисунка	Щелкнуть по рисунку мышью, появится панель «Работа с изображением»
Вставка объекта WordArt	Команда <i>Вставка - WordArt</i> 
Вставка основных автофигур	 Команда <i>Вставка - Фигуры</i>

Вариант 8

1. Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие

$$\frac{1}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{x}} > \frac{1}{x}, \quad A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ a_4 & a_5 & a_6 \\ a_7 & a_8 & a_9 \end{bmatrix}, \quad y = \sin(x) - \cos(x^2).$$

```

graph TD
    P[ПРОЦЕССОР] <--> B[МАГИСТРАЛЬ]
    O[ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ] <--> B
    B <--> I[УСТРОЙСТВА ВВОДА]
    B <--> L[ДОЛГОВРЕМЕННАЯ ПАМЯТЬ]
    B <--> O2[УСТРОЙСТВА ВЫВОДА]
  
```

1. Наберите с помощью редактора формул Equation Editor следующие выражения:

$$f(t) = \frac{\sin \frac{2\pi}{T}t}{\frac{2\pi}{T}t}, D_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \overline{x_j})^2}{n_j} = \frac{1}{n_j} \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \overline{x_j}^2.$$

123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык
123-45-67	англ. язык

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

- ☐ Разговорный язык и письмо
- ☐ Индивидуально и в группах
- ☐ Опыт работы
- ☐ Апробированная методика

 123-45-67

Табличный редактор MS Excel

Вариант 0

1. Таблица содержит следующие исходные данные об учениках школы: фамилия, возраст и рост ученика. Все данные задаются произвольным образом на ваше усмотрение, количество учеников не менее десяти. Сколько учеников могут заниматься в баскетбольной секции, если туда принимают детей с ростом не менее 160 см и возраст не должен превышать 13 лет?

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу и произвести в ней подсчет количества учеников ростом не менее 160 см., а так же общее количество учащихся. Построить диаграмму, показывающую соотношение высоких учащихся со всеми учащимися.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 1$ на интервале $[-10;10]$ с шагом 1.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 1

1. Компания по снабжению электроэнергией взимает плату с клиентов по тарифу: k рублей за 1 кВт/ч за первые 50 кВт/ч и m рублей за каждый кВт/ч сверх нормы, которая составляет 50 кВт/ч. Услугами компании пользуются 10 клиентов. Подсчитать плату для каждого клиента. Все исходные данные (фамилии клиентов, количество потраченной электроэнергии, тарифы k и m) задаются произвольным образом на ваше усмотрение.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу, в которой необходимо отобразить фамилии клиентов компании и количество потребляемой им электроэнергии. Так же в таблице необходимо вычислить, сколько клиентов потребляет более 50 кВт/ч. Построить диаграмму, показывающую, какая часть жильцов потребляет более 50 кВт/ч. по отношению к общему количеству жильцов.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = -x^3 - 12x^2 - 45x + 5$ на интервале $[-10;10]$ с шагом 1.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 2

1. Телефонная компания взимает плату за услуги телефонной связи по следующему тарифу: 370 мин в месяц оплачиваются как абонентская плата, которая составляет 200 монет. За каждую минуту сверх нормы необходимо платить по 2 монеты. Составить ведомость оплаты услуг телефонной связи для

10 жильцов за один месяц, самостоятельно указав количество потребляемого времени каждым жильцом.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу, в которой необходимо представить фамилии жильцов и суммы оплаты ими услуг телефонной связи. Построить диаграмму, показывающую сравнительную характеристику сумм оплаты услуг телефонной связи каждым жильцом.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ на интервале $[-10;10]$ с шагом 1.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 3

1. Компания по снабжению электроэнергией взимает плату с клиентов по тарифу: k_1 рублей за 1 кВт/ч за первые 500 кВт/ч; k_2 рублей за 1 кВт/ч, если потребление свыше 500 кВт/ч, но не превышает 1000 кВт/ч; k_3 рублей за 1 кВт/ч, если потребление свыше 1000 кВт/ч. Услугами компании пользуются 10 клиентов. Подсчитать плату для каждого клиента и суммарную плату. Сколько клиентов потребляет более 1000 кВт/ч. Все исходные данные (фамилии клиентов, количество электроэнергии, тарифы k_1 , k_2 и k_3) задаются произвольным образом на ваше усмотрение.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу, в которой необходимо представить фамилии клиентов компании и количество потребляемой ими электроэнергии. Построить диаграмму, демонстрирующую сравнение потребляемой электроэнергии по каждому клиенту.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = 6x^2 + 9x + 3$ на интервале $[-10;10]$ с шагом 1.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 4

1. Торговый склад производит уценку хранящейся продукции. Если продукция хранится на складе дольше 10 месяцев, то она уценивается в 2 раза, а если срок хранения превысил 6 месяцев, но не достиг 10 месяцев, то — в 1,5 раза. Ведомости уценки товара должна содержать информацию: наименование товара, срок хранения, цена товара до уценки, цена товара после уценки. Все данные, кроме вычисляемых значений, задаются произвольно.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу и произвести подсчет количества товара хранящегося на складе более 10 месяцев, товара хранящегося более 6 месяцев и товара хранящегося менее 6 месяцев. Построить диаграмму, показывающую соотношение количества залежавшегося товара (более 10 месяцев, более 6 месяцев, менее 6 месяцев).

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = x^2 - 4x + 4$ на интервале $[-3;7]$ с шагом 0,5.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 5

1. В сельскохозяйственном кооперативе работают 10 сезонных рабочих. Собирают помидоры. Оплата труда производится по количеству собранных овощей. Дневная норма сбора составляет k килограммов. Сбор 1 кг помидоров стоит m рублей. Сбор каждого килограмма сверх нормы оплачивается в 2 раза дороже. Составьте таблицу, в которой будет указан заработок каждого рабочего, определено, кто больше всех собрал овощей, и какую сумму должен выплатить кооператив всем рабочим. Все данные (фамилии рабочих, количество кг собранных овощей, стоимость m , норма k) задаются произвольно.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу и представить в ней фамилии рабочих и количество овощей, собранных каждым из них. Подсчитать общее количество собранных овощей. Построить диаграмму, иллюстрирующую количество овощей, собранных каждым из рабочих в соотношении с общим количеством собранных овощей.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = x^2 / 2$ на интервале $[-2;2]$ с шагом 0,1.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 6

1. 10 учащихся получили баллы от 0 до 25 за тест. Если количество баллов, полученных учащимся при тестировании, не превышает 12, то это соответствует оценке «2»; оценке «3» соответствует количество баллов от 12 до 15; оценке «4» - от 16 до 20; оценке «5» - свыше 20 баллов. Все данные, кроме вычисляемых значений оценок, задаются произвольно.

2. На втором листе рабочей книги построить

вспомогательную таблицу, содержащую фамилии учащихся и их оценки. Вычислить количество учащихся, получивших «5», «4», «3», «2». На основании полученных данных построить диаграмму, показывающую процентное отношение пятерок, четверок, троек, двоек ко всем оценкам.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = x^3 - 1$ на интервале $[-6;6]$ с шагом 0,5.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 7

1. При температуре воздуха зимой до -20°C потребление угля тепловой станцией составляет k_1 тонн в день. При температуре воздуха от -30°C до 20°C дневное потребление увеличивается на 5 тонн, если температура воздуха ниже -30°C , то потребление увеличивается еще на 7 тонн. Составить таблицу потребления угля тепловой станцией на неделю. Все данные (дневная температура, норма потребления угля k_1) задаются произвольно.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу, содержащую информацию о температуре за неделю. Вычислить, сколько дней температура воздуха была ниже -30°C . Построить диаграмму, показывающую: количество дней с температурой воздуха ниже -30°C по отношению ко всем остальным дням.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = \sin(x-3)$ на интервале $[0;5]$ с шагом 0,5.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 8

1. В автосалон пришла партия новых автомобилей. Поставщик указал стоимость автомобилей в долларах. Необходимо пересчитать стоимость автомобилей в рублях по текущему курсу валюты. Выясните, сколько автомобилей из новой партии стоят более 1 млн. рублей, но менее 1,5 млн. рублей. В таблице должно содержаться не менее 10 значений. Все данные, кроме вычисляемых значений, задаются произвольно.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу, содержащую список автомобилей и их стоимость в рублях. Вычислите среднюю

стоимость автомобиля из новой партии. На основании полученных данных построить диаграмму, отражающую отношение стоимостей автомобилей к средней стоимости.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = x^4 + 1$ на интервале $[-2;2]$ с шагом 0,5.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Вариант 9

1. В прайс-листе компьютерного салона содержится информация о реализуемой продукции: наименование товара, количество единиц товара на складе, стоимость единицы товара в условных единицах, срок гарантии. Необходимо рассчитать стоимость единицы товара в рублевом эквиваленте согласно текущему курсу валюты. Рассчитать стоимость единицы товара в рублях, с учетом дисконтной скидки 5%. Вычислить, сколько единиц товара имеют гарантийный срок менее 1 года, более 1 года. В таблице должно содержаться не менее 10 значений. Все данные, кроме вычисляемых значений, задаются произвольно.

2. На втором листе рабочей книги построить вспомогательную таблицу, содержащую информацию о наименовании товара, количестве единиц товара на складе, стоимости единицы товара в рублевом эквиваленте, стоимости единицы товара с учетом дисконтной скидки 5%. Вычислите, какова будет прибыль компьютерного салона, если он реализует весь товар без учета дисконтной скидки и с учетом дисконтной скидки. На основании полученных данных постройте диаграмму, отражающую соотношение дохода компьютерного салона от реализации товара с учетом скидки и без учета скидки.

3. На третьем листе рабочей книги построить график функции $f(x) = \cos 2x + 1$ на интервале $[-4;4]$ с шагом 1.

Пользуясь функциями Excel МИН, МАКС, СРЗНАЧ найти соответственно минимальное, максимальное и среднее значение заданной функции

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков по результатам выполнения контрольной работы

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Зачтено»	Точное раскрытие поставленных теоретических вопросов либо ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена). Проявляется умение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию дисциплины. При выполнении практических и ситуационных заданий обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Соблюдены требования к оформлению работы. Работа выполнена самостоятельно
«Не зачтено»	Поставленные теоретические вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Проявляется неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию дисциплины. При выполнении практических и ситуационных заданий обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала. Имеются недостатки в оформлении работы. Работа выполнена несамостоятельно

**Методические указания для обучающихся
по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется («зачтено» / «не зачтено»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Информатика. Курс лекций: учебник / О.С. Логунова. – СПб.: Изд-во Лань, 2022. – 148 с. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/206888#2> - Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Лопатин В.М. Практические занятия по информатике: учебное пособие / В.М. Лопатин. – Санк-Петербург: Лань, 2022. – 140 с. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/213206#2> Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Алгоритмизация и основы программирования в среде Pascal ABC.NET: учебное пособие / Светличная Н. П., Рыбкина О. В., Димова К. В. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022. – 85 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/339464> - Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Программирование: учебное пособие / сост А.В. Кетов. - Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2022. – 85 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/339458#2> - Режим доступа: для авториз. пользователей

5. Борисов С.П. Системное программное обеспечение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Борисов С.П. – М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2023 – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/329015#2> - Режим доступа: для авториз. пользователей

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Свободная энциклопедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Файловый архив студентов: <https://www.studfile.net>
3. Образовательная социальная сеть: <https://nsportal.ru>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Процессор обрабатывает информацию
 - а) в десятичной системе счисления;
 - + б) в двоичном коде;
 - в) в текстовом виде;
 - г) на языке Паскаль.
2. За основную единицу измерения количества информации принят
 - а) 1 бод;
 - + б) 1 бит;
 - в) 1 байт;
 - г) 1 Кбайт.
3. Какой из способов подключения к Internet обеспечивает наибольшие возможности для доступа к информационным ресурсам
 - а) удаленный доступ по коммутируемому телефонному каналу;
 - + б) постоянное соединение по оптоволоконному каналу;
 - в) постоянное соединение по выделенному телефонному каналу;
 - г) терминальное соединение по коммутируемому телефонному каналу.
4. Архитектура вычислительной машины - это
 - + а) техническое описание деталей устройств компьютера;
 - б) описание устройств для ввода-вывода информации;
 - в) описание программного обеспечения для работы компьютера;
 - г) список устройств подключенных к ПК.
5. При выключении компьютера вся информация стирается
 - а) на гибком диске;
 - б) на жестком диске;

- + в) в оперативной памяти;
 - г) на CD-ROM.
6. Постоянное запоминающее устройство служит для хранения:
- а) особо ценных прикладных программ;
 - б) особо ценных документов;
 - в) постоянно используемых программ;
 - + г) программ начальной загрузки компьютера и тестирования его узлов
7. Файл - это ...
- а) единица измерения информации;
 - б) программа в оперативной памяти;
 - в) текст, распечатанный на принтере;
 - + г) программа или данные на диске, имеющие имя.
8. Постоянное запоминающее устройство служит для:
- а) хранения программы пользователя во время работы;
 - б) записи особо ценных прикладных программ;
 - в) хранения постоянно используемых программ;
 - + г) хранение программ начальной загрузки компьютера и тестирование его узлов.
9. Чтобы сохранить текстовый файл (документ) в определенном формате необходимо задать
- а) размер шрифта;
 - + б) тип файла;
 - в) параметры абзаца;
 - г) размеры страницы.
10. Какое устройство из перечисленных обязательно должно входить в ПК?
- а) принтер;
 - б) CD-ROM;
 - + в) дисплей;

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Т. В. Плещенко

Информатика

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Экономическая безопасность»

А. К. Васильев, М. А. Лихоманова

ЭКОНОМИКА

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Экономическая
безопасность» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

Васильев, Андрей Константинович

В-23 Экономика: методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология*/ А. К.
Васильев, М. А. Лихоманова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ,
2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экономика»
содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее
содержание, включают описание оценочных средств, указания для
обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения
дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех
форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного
факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023
г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Экономика» является формирование у будущих специалистов на основе классических и современных учений экономического мировоззрения, а также получение ими базовых знаний в области теории и практики современной экономики.

Изучение дисциплины «Экономика» направлено на решение следующих задач:

- изучение закономерностей функционирования современного рыночного механизма, который лежит в основе различных хозяйственных систем;
- формирование мировоззрения, позволяющего обучающемуся объективно оценивать социально-экономические проблемы, определять возможные пути их решения и анализировать экономическую политику государства с учетом возможных рисков;
- развитие у обучающихся основ экономического мышления, позволяющего понимать процессы, происходящие в современной экономике, умений анализировать экономическую информацию и использовать полученные знания в процессе принятия управленческих финансовых решений.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Имеет представление о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Знать законы рыночной экономики, методы анализа конкурентной среды, теоретические основы поведения экономических субъектов в рыночной среде
		Уметь оценивать воздействие внешней и внутренней среды на экономических субъектов, использовать законы спроса и предложения для прогнозирования поведения потребителей в конкурентной среде
		Владеть навыками формирования потребительского спроса, анализа конкурентной среды отрасли, выявления и оценки

		рисков, управления организационным поведением
		Знать базовые финансовые инструменты
		Уметь оценивать эффективность использования тех или иных финансовых инструментов и их рисков
	УК-9.2. Умеет применять на практике знания о порядке принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Владеть умениями и компетенциями, позволяющими решать практические финансовые задачи и эффективно взаимодействовать с различными финансовыми организациями с целью достижения финансового благополучия.
		Знать основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных затрат, сравнение предельных величин, изменение ценности во времени).
	УК-9.3. Владеет практическими навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	Уметь воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений.
		Владеть экономическими инструментами и методами, позволяющими оценивать информацию о перспективах экономического развития в различных областях жизнедеятельности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономика» (Б1.О.08) относится к дисциплинам базовой части ОПОП ВО подготовки специалистов по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Экономика» (Б1.О.08) необходимо обладать знаниями, полученными в школе.

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Экономика» (Б1.О.08), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как: «Ознакомительная практика» (Б2.О.01(У)), «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.02).

Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие экономической теории, предмет и методы. Базовые экономические понятия, субъекты и объекты экономической деятельности.

Тема 2. Рынок и его механизм функционирования. Спрос и предложение. Рыночное равновесие. Эластичность спроса и предложения. Экономические агенты, собственность и хозяйствования.

Тема 3. Теория издержек производства. Теория поведения потребителя и производителя.

Тема 4. Конкуренция. Типы конкурентных рынков. Рынки факторов производства.

Тема 5. Государство и его роль в рыночной экономике. Закономерности функционирования национальной экономики. Общественное воспроизводство и макроэкономические показатели.

Тема 6. Совокупный спрос и совокупное предложение.

Макроэкономическое равновесие и механизм его достижения. Экономический рост.

Тема 7. Циклическое развитие рыночной экономики. Макроэкономическая нестабильность. Занятость и безработица. Инфляция.

Тема 8. Кредитно-денежная система и кредитно-денежная политика государства. Финансовая система и фискальная политика

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;

- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Концептуальные основы экологического аудита

Тема 1. Сущность и виды предпринимательской деятельности.

1. Сущность, цель, задачи предпринимательства, объект и субъекты, условия и принципы, виды предпринимательской деятельности.
2. Определение вида экономического продукта и вида товара, с которым предприниматель будет выходить на рынок.
3. Состав субъектов, с которыми будет взаимодействовать предприниматель. Анализ состава предпринимательской среды.
4. Определение факторов, которые оказывают наиболее существенное воздействие на деятельность предпринимательской организации

Тема 2. Государственное регулирование предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.

1. Понятие и методы государственного регулирования; регулирование формирования и функционирования рынка продукции, сырья и продовольствия; антимонопольное регулирование; регулирование установления и применения цен на товары, работы, услуги;
2. регулирование качества продукции, работ, услуг;
3. налоговое регулирование внешнеэкономической деятельности;
4. инструменты государственной финансовой поддержки товаропроизводителей.
5. Сущность и содержание организационно-правовых форм предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство.
6. Предпринимательская деятельность юридических лиц. Коммерческие и некоммерческие организации.
7. Хозяйственные товарищества. Полное товарищество. Товарищество на вере.
8. Хозяйственные общества. Общество с ограниченной ответственностью. Общество с дополнительной ответственностью. Закрытое акционерное общество. Открытое акционерное общество.
9. Производственный кооператив. Потребительский кооператив.
10. Государственные и муниципальные организации. Казенные организации. Бюджетные организации. Автономные организации.
11. Организационно-экономические формы объединений юридических лиц. Характеристика, особенности и сферы их применения в агропромышленном производстве организационно-правовых форм предприятий.

Тема 3. Внутрифирменное предпринимательство. Бизнес-планирование в деятельности предпринимателей

1. Понятие, содержание, организация внутрифирменного предпринимательства. Условия успешного осуществления внутрифирменного предпринимательства.
2. Относительная имущественная, организационная, экономическая, финансовая самостоятельность подразделений в рамках организации.

3. Добавленные издержки производства подразделения, определяется их величины. Порядок установления внутрифирменных планово-расчетных цен.
4. Формирование и использование прибыли производственных подразделений.
5. Порядок реализации внутренних претензий в организации, источники возмещения ущерба.
6. Цели и задачи интрапренерства в сфере сервиса. Организационная основа интрапренерства. Предпосылки, способы организации интрапренерства, варианты специализации интрапредприятий в сфере сервиса. Этапы становления интрапренерства в организациях сферы сервиса, содержание работы на каждом этапе.
7. Бизнес-план предпринимателя как инструмент обоснования и принятия предпринимательского решения. Цель, задачи, функции и принципы бизнес-планирования. Структура и последовательность разработки бизнес-плана. Типология бизнес-планов по объектам предпринимательской деятельности. Общие требования к бизнес-плану. Организация процесса бизнес-планирования. Источники информации. Стадии продвижения бизнес-плана. Компьютерные технологии разработки бизнес-плана. Использование ресурсов Интернета.
8. Методика подготовки бизнес-плана: титульный лист, оглавление, резюме, характеристика предприятия, его товаров и услуг, рынки сбыта товара, конкуренция и другие внешние факторы, стратегия маркетинга, производственный план, организационный план, юридический план, оценка рисков и управление ими, финансовый план, стратегия финансирования, их содержание и порядок разработки. Стадия реализации бизнес-плана. Оценка и анализ соответствия поставленных и достигнутых целей. Контроль и систематическое перепланирование, корректировка бизнес-плана.

Тема 4. Обоснование и принятие предпринимательского решения. Коммерческая деятельность предпринимателя. Деятельность предпринимателя по реализации продукции, материально-техническому обеспечению и производственному обслуживанию.

1. Предпринимательская идея, ее обоснование. Типы предпринимательских решений. Технология их принятия. Обоснование предпринимательских решений на предприятиях сферы сервиса на основе управления издержками производства.
2. Порог рентабельности продаж. Факторы, определяющие безубыточный объем продаж, расчет их влияния на результат. Запас финансовой прочности предприятия. Сила операционного рычага.
3. Оптимизация структуры товарной продукции. Определение необходимого прироста объема продаж для компенсации потерь от ценовых колебаний.
4. Обоснование выбора оптимального варианта технической оснащенности предприятия. Способы выбора между собственным производством и приобретением необходимых материальных ресурсов. Способы обоснования оптимального варианта технологии производства.
5. Выбор эффективной финансовой политики. Сила финансового рычага. Обоснование отдачи инвестированного капитала.

6. Выбор оптимального решения с учетом ограничений на материальные, трудовые и финансовые ресурсы. Доказательство правильности выбранного решения.
7. Сущность, виды и методы проведения коммерческих сделок. Выбор коммерческих партнеров в условиях конкуренции. Этапы и стадии заключения коммерческой сделки с участием товаропроизводителей. Договор как основной документ коммерческой сделки: понятие и основные функции. Система гражданско-правовых договоров с участием предпринимателей, их разновидности в зависимости от особенностей заключения и исполнения.
8. Договор купли-продажи: содержание, порядок разработки. Особенности договора купли-продажи продукции в сфере сервиса. Порядок, сроки и место исполнения обязательств по договору. Изменения и расторжение договора. Способы обеспечения обязательств по договорам, особенности их применения в предпринимательской деятельности сервисных предприятий. Ответственность за нарушение договорных обязательств.
9. Договор поставки товаров: содержание, основные условия, имущественная ответственность, изменение и расторжение договора. Государственный контракт на поставку продукции для государственных нужд. Обоснование поставок продукции для государственных нужд. Порядок заключения государственного контракта. Заключение договора поставки продукции. Договор контрактации. Заявки и заказы на продукцию. Прямые договорные связи производителей с торговыми предприятиями и их эффективность.
10. Роль оптовых предприятий в организации хозяйственных связей с производителями. Организация расчетов в коммерческой деятельности. Сущность расчетов в коммерческой деятельности. Наличная форма расчетов. Безналичная форма расчетов.
11. Деятельность предпринимателей по реализации продукции: выбор каналов реализации, их организационная и экономическая оценка, проектирование распределения объема продаж по каналам реализации, формы организации закупок продукции у товаропроизводителей.
12. Деятельность предпринимателей по материально-техническому обеспечению, производственному и сервисному обслуживанию: оценка и выбор поставщиков средств производства и услуг, источников приобретения средств производства. Кооперирование в сфере сервиса предпринимателей в сферах реализации продукции, материально-технического обеспечения, производственного и других видов обслуживания.
13. Последствия нарушения договорных обязательств и состав убытков на предприятиях сферы сервиса. Методика расчета размера ущерба, причиненного нарушениями хозяйственных договоров.
14. Взаимоотношения предпринимателей с товарными биржами: организация взаимоотношений, типы сделок на товарных биржах. Торговля на аукционах, конкурсах (тендерах).
15. Организация хранения, товарной доработки и промышленной переработки продукции в местах ее производства.

16. Методика организационной и экономической оценки каналов и способов реализации продукции товаропроизводителями. Каналы реализации продукции наиболее приемлемые для крупных и средних организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения.
17. Методика обоснования проекта распределения объема продаж по разным каналам.
18. Организация материально-технического обеспечения и производственного обслуживания предпринимательской организации. Пути обзаведения средствами производства для предпринимателя.

Тема 5. Развитие человеческого потенциала и принципы самоорганизации команд по стартап-принципам

1. Различия между организацией командной работы и работы подразделений в стартап-индустрии и корпоративной среде.
2. Способы развития гибкости во взаимодействии внутри корпорации и развитие кросс-функциональной коммуникации.
3. Самоорганизующиеся команды: как самоорганизация помогает принимать лучшие решения. От приказов ко внутреннему консультированию.
4. Личные и профессиональные компетенции членов команды, необходимые для самоорганизации.
5. Формирование и поддержание самоорганизующихся команд в работе над инновационными проектами.

Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности. Выбор стратегии в предпринимательстве.

1. Место и значение риска в предпринимательстве. Повышенный риск в предпринимательстве сферы сервиса. Понятие риска и рискованных сделок. Потери от риска при осуществлении предпринимательских сделок. Классификация рисков.
2. Предпринимательский риск: понятие, причины, виды. Факторы возникновения риска в предпринимательстве в сфере сервиса. Уровни (зоны) риска. Показатели уровня риска. Критерий риска. Степень риска. Определение удельного веса каждого простого риска во всей их совокупности.
3. Анализ рисков. Методы оценки рисков, их использование в предпринимательской деятельности товаропроизводителей для прогнозирования вероятности и уровня риска.
4. Менеджмент риска: методы, их применение с учетом размера возможного ущерба и вероятности риска. Схема и общие правила управления рисками.
5. Страхование рисков. Типы договоров о страховании. Оценка вероятности наступления риска в конкретном виде предпринимательской деятельности в сфере сервиса, обоснование мер защиты от возможных рисков.
6. Принятие предпринимательских решений в условиях риска. Организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков. Снижение степени риска. Снижение производственных рисков.

7. Сущность и виды стратегий предпринимательской деятельности товаропроизводителей. Разработка стратегического плана предпринимателя, специальных программ. Процесс формирования стратегии предпринимателя: формирование общей (портфельной) стратегии предпринимателя; формирование деловой (конкурентной) стратегии; определение функциональных стратегий.
8. Производственная стратегия предприятия: сущность, принципы и типы. Состав и назначение отдельных элементов производственной стратегии. Стратегия стабилизации производства предприятия. Стратегия роста производства предприятия. Ускорение создания и роста производственных мощностей. Интеграция производственной системы.
9. Товарная (рыночная), ценовая и финансовая стратегия: необходимость, содержание и порядок разработки, факторы, определяющие выбор соответствующей стратегии предпринимательской деятельности. Социальная ответственность предпринимателя.
10. Методы выбора стратегических решений. Укрепление стратегических позиций. Способность и устойчивость к обновлению предпринимательской деятельности. Определение средних показателей, характеризующих гибкость предпринимательской деятельности производителя в сфере сервиса.
11. Программа реализации стратегии предпринимателя в сфере сервиса. Анализ выполнения стратегии развития предпринимательской деятельности. Стратегический надзор. Показатели оценки выполнения стратегии.

Тема 7. Партнерские связи в предпринимательстве. Информационное обеспечение предпринимательства.

1. Основные виды партнерских связей, которые возникают в процессе осуществления предпринимательской деятельности: аренды, лизинга, франчайзинга (коммерческой концессии).
2. Аренда: понятие, объекты, субъекты.
3. Сущность, объекты, субъекты, сроки и этапы заключения лизинговых сделок. Преимущества и недостатки лизинга. Формы, типы, виды лизинга. Классификационная характеристика видов лизинга.
4. Франчайзинг (договор коммерческой концессии). Участники договора франчайзинга (договора коммерческой концессии). Виды франчайзинга. Преимущества франчайзинга для разных субъектов договора франчайзинга
5. Роль информации в условиях рыночной конкуренции. Источники информации используемые предпринимателем. Классификация источников информации. Достаточная, недостаточная и фальсифицированная информация.
6. Значение банков данных в предпринимательстве в сфере сервиса. Организация сбора, обработки и анализа информации в предпринимательской организации. Основные направления использования информации для принятия предпринимательских решений в условиях риска и неопределенности.

Тема 8. Оценка эффективности предпринимательской деятельности организации сферы сервиса.

1. Необходимость, цель, задачи оценки эффективности предпринимательской деятельности организации в сфере сервиса. Итоговая оценка эффективности деятельности организации.
2. Оценка эффективности деятельности организации с позиции различных субъектов предпринимательства.
3. Оценка организации с позиции налоговых органов.
4. Оценка организации с позиции кредитующих банков.
5. Оценка организации с позиций партнеров по договорным отношениям.
6. Оценка организации с позиции акционеров.
7. Оценка инвестиционной привлекательности организации.
8. Прогнозная оценка платежеспособности и структуры баланса организации – кандидата в банкроты

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает

	систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Оганесян, Л. О. Макроэкономика: учебник / Л. О. Оганесян, Е. Н. Федюнина. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», 2020. - 416 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289046>
2. Руднева, А. О. Экономическая теория: Учебное пособие / Руднева А.О. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 255 с.: - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039258>
3. Экономическая теория: учебно-методическое пособие / под ред. В.Н. Щербакова. - Москва: Дашков и К, 2019. - 298 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232791>
4. Экономическая теория: учебник / В. В. Багинова, Т. Г. Бродская, В. В. Громыко [и др.] ; под общ. ред. проф. А. И. Добрынина, Г. П. Журавлевой. - 2-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 747 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043942>
5. Экономическая теория: учебник для бакалавров / под общ. ред. А. А. Кочеткова. — 6-е изд, стер. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2020. - 696 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093480>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
9. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
10. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
11. Электронно-библиотечная система «Знаниум»
<https://znanium.com/>
12. Электронно-библиотечная система ВолГАУ
<http://lib.volgau.com/megapro/web>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Присущ ли риск предпринимательству?
 - а) +да, риск – это неотъемлемая составляющая предпринимательства
 - б) -да, но лишь в условиях кризисов и инфляции
 - в) -нет, предпринимательство не связано с риском
2. Под внешней предпринимательской средой понимается совокупность внешних факторов и условий, прямо или косвенно влияющих на становление и развитие предпринимательства. Чтобы добиваться успехов, предприниматели должны хорошо знать все внешние факторы и условия,

чтобы в своей деятельности предвидеть их влияние на конечные результаты своего бизнеса

- а) +да
- б) -нет

3. Внутренняя предпринимательская среда – определенная совокупность внутренних условий функционирования предпринимательской организации. В значительной мере внутренняя предпринимательская среда носит субъективный характер: она напрямую зависит от самого предпринимателя, его компетентности, силы воли, целеустремленности, уровня притязаний, умений и навыков в организации и ведении бизнеса

- а) +да
- б) -нет

4. Важнейшими чертами предпринимательства являются – риск, прибыль, инициатива, инновации

- а) +да
- б) -нет

5. Субъектами предпринимательства могут быть:

- а) -физические лица
- б) +физические и юридические лица
- в) юридические лица

6. Какие бывают виды предпринимательства по количеству собственников?

- а) -индивидуальное
- б) -коллективное
- в) +индивидуальное и коллективное

7. Целью предпринимательства является:

- а) -удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах
- б) -пополнение бюджета государства налоговыми поступлениями
- в) +систематическое получение прибыли

8. Предпринимательство выполняет

9. следующие функции:

- а) -распределительную, организаторскую
- б) -экономическую, политическую
- в) +общеэкономическую, политическую, ресурсную,

организаторскую, социальную, творческую

10. Что лежит в основе любого предпринимательства?

- а) +четкая направленность на получение прибыли
- б) -желание максимально удовлетворить потребности общества в товарах и услугах

в) желание занять максимально перспективную нишу на рынке

11. Экономической основой индивидуального предпринимательства является ... собственность

- а) +частная
- б) -общественная
- в) -государственная

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

А. К. Васильев, М. А. Лихоманова

ЭКОНОМИКА

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Философия, история и право»

**П. А. Мелихов
Н. В. Кагальницкова**

**Правоведение
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Философия, история и право» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

Н. Е. Степанова

П. А. Мелихов

В-21 Правоведение: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / П. А. Мелихов, Н. В. Кагальницкова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Правоведение» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© П. А. Мелихов, Н. В. Кагальницкова. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является знакомство с основами российского законодательства, изучение российской системы права и ее отдельных отраслей, овладение навыками применения закона в профессиональной и иной деятельности; умения отстаивать свои законные права и интересы.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование у студентов необходимых знаний, умений и навыков в области российской системы права и ее отдельных отраслей;
- выработка у обучающихся правовой культуры и правосознания в контексте основополагающих ценностей, провозглашаемых Конституцией России и ее законодательством;
- уяснение студентами осознанной необходимости противодействия коррупции и коррупционным проявлениям;
- формирование у студентов навыков применения антикоррупционного законодательства в процессе осуществления профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины – обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Имеет представление о порядке формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Знать: основы российской системы права и ее отдельных отраслей, регулирующих отношения в области противодействия коррупционному поведению.
		Уметь: применять в процессе профессиональной деятельности знания законодательства в сфере формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и способам противодействия им.
		Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и способами противодействия им в профессиональной деятельности.

	УК-10.2. Умеет применять на практике знания о порядке формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Знать: практику применения российского законодательства в сфере противодействия терроризму, экстремизму и коррупционному поведению.
		Уметь: давать правовую оценку действиям (или бездействиям), содержащим коррупционного поведения и предпринимать меры, направленные на противодействие им.
		Владеть навыками практического применения законодательных и нормативно-правовых актов в области противодействия коррупционному поведению.
	УК-10.3. Владеет практическими навыками формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению	Знать: особенности правоприменительной деятельности в сфере нетерпимого отношения к коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности
		Уметь: квалифицировать те или иные действия как проявление коррупционного поведения с целью противодействия им в процессе осуществления своей профессиональной деятельности.
		Владеть навыками практического применения формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Правоведение» (Б1.О.09) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы среднего и среднего профессионального образования по таким дисциплинам как обществознание, основы права, основы философии, история. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Правоведение» (Б1.О.09) будут полезными при прохождении «Ознакомительной практики» (Б2.О.01(У)), а также при выполнении, подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие и признаки государства; социальное назначение и функции государства; типология государств; понятие и функции права; система права и ее основные элементы; правовые нормы и правоотношения; основания возникновения и состав правоотношений; правонарушение и юридическая ответственность.

Тема 2. Конституционные основы государственного строй Российской Федерации; структура и компетенция высших органов государственной власти в РФ; российский федерализм и его принципы; разделение властей в РФ; политический режим и парламентаризм в России; судебная система РФ; основы местного самоуправления в Российской Федерации.

Тема 3. Понятие и предмет гражданского права; цели и принципы гражданско-правового регулирования в РФ; граждане (физические лица), организации (юридические лица), государство (РФ и ее субъекты), муниципальные образования, иностранные юридические и физические лица, а также лица без гражданства как субъекты гражданского права; объекты гражданского права: вещи, имущество, имущественные права, личные неимущественные права и т.д.

Тема 4. Понятие и предмет семейного права. Брак как союз мужчины и женщины, его юридическая сущность. Заключение брака. Обстоятельства, препятствующие вступлению в брак. Прекращение брака: смерть (признание супруга умершим), расторжение брака по заявлению одного или обоих

супругов (развод), признание брака недействительным; права и обязанности супругов в браке; права и обязанности родителей и детей; понятие и содержание наследства; наследование по завещанию; наследование по закону. Тема 5. Понятие, предмет и задачи трудового права России; социальное партнерство в сфере труда; коллективный договор и коллективные переговоры; трудовой договор (контракт) и его виды; оплата труда, минимальный размер оплаты труда по российскому законодательству; время труда и время отдыха; дисциплина труда; материальная ответственность сторон трудового договора; особенности правового регулирования труда отдельных категорий: регулирование труда педагогических работников и служащих образовательных учреждений; безопасность труда.

Тема 6. Понятие, предмет и метод административного права; государственное управление и исполнительная власть. Органы исполнительной власти в РФ. Структурная и пространственная организация исполнительной власти в России; понятие административного принуждения и административного наказания; административная ответственность как разновидность юридической ответственности. Меры административного принуждения и административного наказания.

Тема 7. Понятие и принципы уголовной ответственности в РФ. Принципы, цели и задачи уголовной ответственности в РФ. Понятие преступления и его состав. Категории преступлений, понятие неоднократности и рецидива преступления, совокупность преступлений, преступления, совершенные группой лиц, по предварительному сговору, организованной группой. Случаи освобождения от уголовной ответственности и от уголовного наказания. Обстоятельства, исключающие преступность и наказуемость деяний.

Тема 8. Основы антикоррупционного законодательства РФ. Понятие, признаки и сущность коррупции. Социально-экономические и криминологические причины возникновения коррупции. Правовые основы противодействия коррупции в РФ. Антикоррупционное законодательство. Федеральный закон «О противодействии коррупции» и его практическое значение в современной российской правовой системе. Понятие и виды ответственности за коррупционные правонарушения. Уголовная ответственность за коррупционные преступления. Коммерческий подкуп, получение и дача взятки, посредничество во взяточничестве, мелкая взятка.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Выступления на семинаре. Доклад / сообщение- представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью выступления на семинаре. Доклад / сообщение

является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На выступления на семинаре. Доклад / сообщение. выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;

знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;

наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Выступления на семинаре. Доклад / сообщение.— это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку выступлению на семинаре. Доклад / сообщение обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. выступлению на семинаре. Доклад / сообщение проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты выступлению на семинаре. Доклад / сообщение оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определено и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

Тема 1. Сущность и основные признаки государства и права (2 часа)

1. Понятие и признаки государства;
2. Социальное назначение и функции государства;
3. Типология государств;
4. Понятие и функции права;
5. Система права и ее основные элементы;
6. Правовые нормы и правоотношения;
7. Основания возникновения и состав правоотношений;
8. Правонарушение и юридическая ответственность.

Тема 2. Конституционные основы государственного строя РФ (2 часа)

1. Конституционные основы государственного строя Российской Федерации;
2. Структура и компетенция высших органов государственной власти в РФ;
3. Российский федерализм и его принципы;
4. Разделение властей в РФ;
5. Политический режим и парламентаризм в России;
6. Судебная система РФ;
7. Основы местного самоуправления в Российской Федерации.

Тема 3. Основы гражданского права РФ (2 часа)

1. Понятие и предмет гражданского права;
2. Цели и принципы гражданско-правового регулирования в РФ;
3. Граждане (физические лица)
4. Организации (юридические лица),
5. Иностранные юридические и физические лица, а также лица без гражданства как субъекты гражданского права;
6. Объекты гражданского права;
7. Юридическая классификация вещей.

Тема 4. Правовое регулирование наследственных и семейных правоотношений (2 часа)

1. Понятие и предмет семейного права;
2. Брак как союз мужчины и женщины, его юридическая сущность.
3. Заключение брака: обстоятельства, препятствующие вступлению в брак;
4. Прекращение брака;
5. Расторжение брака по заявлению одного или обоих супругов (развод);
6. Признание брака недействительным;
7. Права и обязанности супругов в браке;
8. Права и обязанности родителей и детей;
9. Понятие и содержание наследства;
10. Наследование по завещанию и по закону.

Тема 5. Основы трудового законодательства РФ (2 часа)

1. Понятие и предмет трудового права РФ
2. Задачи трудового законодательства
3. Социальное партнерство в сфере труда
4. Коллективный договор и коллективные переговоры
5. Понятие и виды трудового договора (контракта)
6. Рабочее время
7. Время отдыха.
8. Оплата и нормирование труда
9. Материальная ответственность сторон трудового договора
10. Особенности регулирования труда педагогических работников

Тема 6. Основы российского административного права (2 часа)

1. Понятие, предмет и метод административного права;
2. Государственное управление и исполнительная власть;
3. Органы исполнительной власти в РФ;
4. Понятие административного принуждения и административного наказания;
5. Административная ответственность как разновидность юридической ответственности;
6. Меры административного принуждения и административного наказания;
7. Порядок привлечения к административной ответственности
8. Административно-процессуальное законодательство РФ

Тема 7. Основы уголовного права РФ

1. Понятие, предмет и система уголовного права РФ
2. Принципы уголовного права
3. Понятие преступления и его состав
4. Категории преступлений
5. Виды преступлений
6. Обстоятельства, исключаящие преступность деяний
7. Понятие и виды уголовного наказания
8. Освобождение от уголовной ответственности и от наказания

Тема 8. Основы антикоррупционного законодательства РФ

- 1 Понятие, признаки и сущность коррупции
2. Социально-экономические и криминологические причины возникновения коррупции.
3. Правовые основы противодействия коррупции в РФ.
4. Федеральный закон «О противодействии коррупции» и его практическое значение в современной российской правовой системе.
5. Понятие и виды ответственности за коррупционные правонарушения.
6. Коммерческий подкуп
7. Получение взятки
8. Дача взятки
9. Посредничество во взяточничестве
10. Мелкая взятка.

Шкала и критерии оценивания в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся дал от 61 до 100 % правильных ответов на тестовые задания. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 61 % правильных ответов на тестовые задания. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать

преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. . Правоведение : учебник / под общ. ред. С. В. Корнаковой, Е. В. Чигриной. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 428 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1212235. – ISBN 978-5-16-016668-1. – Текст:

электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1930683> – Режим доступа: по подписке.

2. Правоведение: учебное пособие / под ред. М. П. Беляева. - 2-е изд. – Москва: Дашков и К, 2022. – 444 с. – ISBN 978-5-394-04672-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1926421> – Режим доступа: по подписке.

3. Малько, А. В. Правоведение: учебник / А. В. Малько, В. В. Субочев. – Москва: Норма: ИНФРАМ, 2020. – 304 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1105866>

4. Смоленский, М. Б. Правоведение: учебник / М. Б. Смоленский. – 3-е изд. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 422 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-369-01534-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1663731> – Режим доступа: по подписке.

5. Васенков, В. А. Правоведение: сборник задач и упражнений / В. А. Васенков, И. Л. Корнеева, И. Б. Субботина; отв. ред. В. А. Васенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-91134-946-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1173754> – Режим доступа: по подписке.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

Право и государство: теория и практика. – Режим доступа: <http://prigospress.ru>

2. Актуальные проблемы российского права. – Режим доступа: <http://aprp-msal.ru>

3. Закон. – Режим доступа: <http://www.igzakon.ru>

4. КонсультантПлюс Бесплатная интернет-версия. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button

5. Справочно-правовая система «Гарант». – Режим доступа: <http://www.garant.ru>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Человек, согласно современным представлениям, есть существо

-а) духовное

+б) социальное

-в) биологическое

-г) биосоциальное

2. Быстрее население увеличивается в менее развитых странах Юго-Восточной Азии, Африки и Латинской Америки, что резко обостряет в них проблемы жилья, образования, медицинского обслуживания и, в первую очередь, продовольствия. По подсчётам специалистов в будущем именно в этих странах будет жить свыше 80% населения мира. С другой стороны, в ряде стран и регионов мира, в том числе в Западной Европе и в России, наблюдается

угрожающее уменьшение численности населения и его значительное старение. Эта ситуация свидетельствует о наличии глобальной проблемы

- а) войны и мира
- б) экономической
- +в) демографической
- энергетической

3. В обществе В. преобладает сельское население, идеалом которого является соблюдение обычаев и благочестие. Накопления незначительны и расходуются не на производство, а на потребление. Господствует государственная собственность. К какому типу относится общество В.?

- а) постиндустриальному
- б) индустриальному
- +в) традиционному
- г) информационному

4. Петровские преобразования XVIII в. являются примером

- а) стагнации
- б) контрреформы
- в) эволюции
- +г) модернизации

5. Определение: «Направленное развитие, для которого характерен переход от низшего к высшему, от менее совершенного к более совершенному» относится к понятию

- а) стагнация
- +б) прогресс
- в) регресс
- г) модернизация

6. Индустриальное общество отличается от традиционного тем, что:

- а) в нём существует жесткое разделение людей на классы, касты
- б) в нём отсутствуют социальные конфликты
- в) в нём господствуют общинные принципы социальной жизни
- +г) центрами социально-экономической жизни становятся промышленные предприятия

7. Разделение ремесла и сельского хозяйства, произошедшее в древности, свидетельствует о:

- а) научно-технической революции
- б) социальной реформе
- +в) общественном прогрессе
- г) общественном регрессе

8. Понятие «элемент», «структура», «взаимосвязь» используется при рассмотрении общества как:

- а) среды обитания человека
- б) динамической системы
- +в) целостной системы
- г) выделившейся части материального мира

9. Дмитрию 17 лет, он заканчивает среднюю школу. Его семья — родители, сестра и брат. В этих характеристиках проявляется

- а) личный авторитет
- б) этническая принадлежность человека
- в) престиж семьи
- +г) социальный статус личности

10. Какая социальная группа выделена по демографическому признаку?

- а) наёмные работники
- +б) молодёжь
- в) преподаватели физики
- г) петербуржцы

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

П. А. Мелихов
Н. В. Кагальницкова

Правоведение
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции
Компьютерная верстка Васильева А. К.

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций в сфере
сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

**И.В. Моргачев, Г.В. Даева,
А.Г. Досова Н.В. Иванова**

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации по изучению дисциплины

**Волгоград
Волгоградский ГАУ 2023**

УДК 005.8
ББК 65.291.217
М – 79

Рецензент:

Профессор кафедры «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, д.э.н. *Т.Н. Литвинова*

Моргачев, Илья Викторович

М-79 Основы проектной деятельности: Методические рекомендации по изучению дисциплины / И.В. Моргачев, Т.В. Даева, А.Г. Досова, Н.В. Иванова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. –36 с.

Методические рекомендации содержат цель и задачи изучения дисциплины, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств текущего контроля, вопросы для подготовки к экзамену, темы контрольных работ для студентов заочной и очно-заочной формы обучения, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы. Предназначены для бакалавров, обучающихся на экономических, инженерных, технологических, технических, гуманитарных, естественных и других направлениях подготовки всех профилей.

Рекомендованы к изданию учебно-методической комиссией экономического факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №10 от «28» июня 2023 г.).

УДК 005.8
ББК 65.291.217

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный
аграрный университет, 2023
© Моргачев И. В. 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
ТЕМАТИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	5
ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ	5
ТЕМА 2. СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТОВ.....	10
ТЕМА 3. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ПРОЕКТА.....	11
ТЕМА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПРОЕКТОВ	14
ТЕМА 5. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА.....	18
ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ	22
ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ И КОНФЛИКТАМИ В ПРОЕКТАХ	26
ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОЕКТАХ.....	27
ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	28
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	32
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	34

ВВЕДЕНИЕ

В современной экономической реальности деятельности многих субъектов хозяйствования большинство хозяйственных задач носит проектный характер. Поэтому такая экономическая деятельность требует специальных знаний по планированию, регулированию и контролю проектов. Такие знания приобретаются в процессе изучения дисциплины " Основы проектной деятельности ", которая является одной из профилирующих дисциплин для подготовки специалистов в области менеджмента.

Цель преподавания дисциплины состоит в формировании системы знаний о методах, технике и инструментарии управления проектами.

Задача дисциплины – изучение основ проектной деятельности предприятия, специфических методов и инструментов проектного менеджмента; приобретение умений выполнения основных функций управления проектами – организации, планирования и контроля. Предмет дисциплины – методы и процессы управления проектами.

В результате изучения данного курса студент должен:

- знать теоретические основы управления проектами, основные функции соответствующего управления, способы организации управления и планирования содержания проекта, источники ресурсного обеспечения проекта, риски, возникающие при таком управлении, системы контроля за его исполнением;

- уметь обосновывать целесообразность проекта, структурировать проект, рассчитывать его смету и бюджет, определять сроки выполнения и разрабатывать календарные и сетевые графики реализации, контролировать ход выполнения проекта и управлять проектными рисками.

Изучение дисциплины «Основы проектной деятельности» направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с общими характеристиками и особенностями проектов, их структуризацией, формами организационной структуры, факторами внешней и внутренней среды, участниками, основными этапами жизненного цикла;

- формирование системных знаний и практических навыков анализа, планирования и контроля проектов на микро-уровне в условиях стохастичности внешней среды;

- овладение методами и подходами обоснования целесообразности проектов с учетом концепции изменения ценности денег во

времени и необходимости дисконтирования будущих реальных денежных потоков;

- изучение теоретико-методических положений и практическое освоение навыков управления риском, качеством, командой и конфликтами в проектах;

- формирование универсальной компетенции управления проектами на всех этапах его жизненного цикла.

ТЕМАТИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

ТЕМА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

План

1. Понятие проекта и управления проектами. 2. Характерные черты и признаки проекта.

3. Классификация проектов. 4. Задачи в управлении проектами.

5. Цели и принципы управления проектами. 6. Субъекты и объекты проектной деятельности. 7. Проект с точки зрения системного подхода.

8. Жизненный цикл проекта. 9. Окружающая среда и участники проекта.

Тест

1. Исторические корни дисциплины связаны с работами классиков менеджмента:

а) К.Маркса, В.Ленина, Ф.Энгельса б) Г. Ганта, А. Файоля, Ф. Тейлора

в) управление проектами не связано с менеджментом г) Д. Кейнса, Дж. Хикса, Э. Хансена

2. Современное управление проектами отличается:

а) сложившимися и выверенными практикой концепциями, теорией, методологией и развитыми технологиями; признанными международными и национальными стандартами, другими нормативно-методическими документами;

б) развитым миром профессиональных публикаций, конференций и конгрессов; развитым и богатым рынком профессиональных программных приложений, профессиональных услуг;

в) современными системами образования, включая различные программы сертификации профессионалов; обширными областями применения в современном обществе;

г) все верно.

3. Какое из приведенных определений верно:

а) проект представляет собой задачу с определенными исходными данными и желаемыми результатами (целями), обуславливающими способ его решения;

- б) проект — это комплекс взаимосвязанных мер, разработанных для достижения конкретных целей в течение заданного времени при установленных ресурсных ограничениях;
- в) верного определения нет;
- г) все определения верны.

4. Характерными чертами проекта не является:

- а) проекты возникают и реализуются в определенном окружении;
- б) ресурсы и исходные условия проекта являются постоянными;
- в) между элементами проекта существуют определенные связи, что делают его системой;
- г) структура проекта со временем изменяется, что зависит от его жизненного цикла.

5. Основными признаками любого проекта не являются:

- а) постоянная повторяемость;

- б) ограниченность ресурсов;
- в) ограниченность во времени;
- г) изменение состояния.

6. Классификация проектов предусматривает жестко ограниченные и определенные критерии.

- а) нет;

- б) да;

- в) классификация проектов определена стандартами ИСО;
- г) верного ответа нет.

7. Каких проектов не существует по критерию продолжительности:

- а) смешанные;

- б) краткосрочные;
- в) годовые;

- г) мини-проекты.

8. Назовите ошибку при формулировании цели проекта:

- а) цель включает много задач;

- б) цель не предполагает результат;

- в) цель не содержит научных терминов;
- г) все ответы верны.

9. Выберите правильное выражение

- а) цель проекта может быть неконкретной и иметь различное понимание;

- б) ошибка в постановке цели проекта не влияет на результат;

- в) достижимость цели проекта обозначает, что она должна быть реалистичной;

- г) правильных ответов нет.

10. Задачами в управлении проектами не являются:

- а) управление рисками;

- б) обеспечение контроля;

- в) освоение терминологии в сфере проектной деятельности;
- г) управление качеством.

11. Целью проекта является:

- а) целевая ориентация проекта на обеспечение конечных целей деятельности предприятия;
- б) желаемый результат, который необходимо достичь за определенный промежуток времени при заданных условиях его реализации.
- в) формирование базовой системы знаний и практических навыков в области основ теории и практики проектной деятельности;
- г) применение специальных методов и приемов управления ресурсами проекта на протяжении его жизненного цикла для достижения намеченных целей.

12. Жизненный цикл проекта (проектный цикл) – это:

- а) период времени между моментами его возникновения и ликвидации, который включает в себя взаимосвязанные стадии и этапы;
- б) период времени между началом и окончанием финансирования проекта;
- в) интервал времени между двумя проектами, которые реализуются последовательно;
- г) все ответы верны.

13. Фазой окончания проекта можно считать:

- а) завершение работ по его реализации – введение проекта в действие и перевод персонала по выполнению проектных работ на другие работы;
- б) прекращение финансирования и получение ожидаемых результатов;
- в) начало работы по введению в проект серьезных изменений, не предусмотренных первоначальным замыслом и вывод объектов проекта из эксплуатации.
- г) все ответы верны.

14. Субъект управления – это

- а) то, на что или на кого направлено управленческое воздействие, кем(чем) управляют в ходе реализации проекта;
- б) это тот, кто управляет или принимает участие в разработке и реализации управленческих решений относительно реализации проекта;
- в) разработка и реализация проекта, определяющего будущее желаемое состояние системы, процессов, отношений;
- г) путь и способ достижения целей и решения задач.

15. К объектам управления можно отнести:

- а) органы принятия решений, чьи функции связаны с обеспечением проектов, их утверждением, контролем над их реализацией;
- б) государственные и негосударственные организации, научные и экспертные советы, способные взять на себя ответственность за разработку, обоснование, экспертизу проектов, способные привлечь внимание населения, СМИ к проектам;
- в) общественность, группирующаяся вокруг конкретных программ, проектов;
- г) люди – исполнители, организации – исполнители, информация, задачи, функции, процессы (их элементы).

16. Окружение проекта – это ..
- а) факторы, которые влияют на процесс его подготовки и реализации; б) способы достижения целей и решения задач;
 - в) совокупность приемов для достижения цели;
 - г) организации и структурные подразделения, связанные с проектом.
17. Среди главных участников проекта выделяют ...
- а) политические и экономические факторы, связанные с реализацией проекта;
 - б) инициаторов, заказчиков, инвесторов, руководителей и контракто-ров;
 - в) способы и методы реализации проекта;
 - г) люди – исполнители, организации – исполнители, информация, задачи, функции, процессы (их элементы).
18. Стил ь управления проектом ...
- а) определяет психологический климат и атмосферу в команде по осуществлению проекта, влияет на творческую активность и трудоспособность;
 - б) определяет полноту, достоверность и оперативность обмена информацией между участниками, и своего рода обеспечивает успех проекту;
 - в) относится к внешним факторам влияния на проект; г) совокупность приемов для достижения цели.
19. Полное и адекватное представление относительно окружения про-екта и его участников необходимо для:
- а) адекватного планирования действий объектов управления с учетом особенностей окружения проекта;
 - б) последующего риск-менеджмента, когда необходимо выделить ос-новные факторы риска и оценить их опасность;
 - в) все перечисленное верно; г) верных ответов нет.
20. Инновационные проекты отличаются ...
- а) высокой степенью неопределенности и рисков;
 - б) необходимостью использовать функциональные организационные структуры;
 - в) большим объемом проектной документации; г) верных ответов нет.
21. Участники проекта – это ...
- а) физические лица и организации, которые непосредственно вовлече-ны в проект или чьи интересы могут быть затронуты при осуществле-нии проекта;
 - б) конечные потребители результатов проекта; в) команда, управляющая проектом;
 - г) заказчик, инвестор, менеджер проекта и команда проекта.
22. Субконтрактором проекта является...
- а) участник проекта, берущий на себя обязательства перед контракто- ром за выполнение отдельных работ, предоставление продукции или услуг;

- б) участник проекта, которому делегированы полномочия по управлению деятельностью, направленной на достижение целей проекта;
- в) юридическое или физическое лицо, являющееся покупателем или пользователем результатов проекта;
- г) верных ответов нет.

23. Непосредственное инициирование проекта включает в себя ...а) принятие решения о начале проекта;

- б) анализ проблемы и потребности в проекте; в) сбор исходных данных;
- г) организация и контроль выполнения работ.

24. Команда проекта - это...

- а) совокупность всех заинтересованных в проекте лиц;
- б) совокупность действующих как единое целое участников проекта, обеспечивающая под руководством проект-менеджера достижение целей проекта;
- в) персонал проекта; г) цели и мероприятия по их достижению

25. Инициация проекта – это стадия процесса управления проектом, результатом которой является ...

- а) санкционирование начала проекта; б) утверждение сводного плана;
- в) окончание проектных работ;
- г) архивирование проектной документации и извлеченные уроки.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение проекта.
2. Чем отличается проект от плана или программы?
3. Какие признаки проекта? Дайте им объяснение.
4. Охарактеризуйте разные виды проектов.
5. В чем заключается сущность управления проектами?
6. Что такое цель проекта?
7. Какие принципы следует придерживаться для достижения целей проекта?
8. Что представляет собой жизненный цикл проекта?
9. Какие фазы (стадии) выделяют в жизненном цикле проекта?

Задание для самостоятельной работы:

1. Какие Вы знаете реализуемые в настоящее время проекты регионального, областного или государственного масштаба?
2. Какие признаки отличают проект от планов, программ?
3. В чем состоит объективная необходимость управления проектами?
4. Какими финансовыми организациями поддерживаются проекты социального и экономического развития России?
5. Почему среди ученых и практиков нет единого мнения

относительно момента завершения проекта?

6. Почему проектами управлять сложнее, чем текущей деятельностью организации?

ТЕМА 2. СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРОЕКТОВ

План

1. Понятие структуры проекта.
2. Процесс структуризации проекта.
3. Понятие организационной структуры проекта.
4. Организационные основы управления проектами.
5. Общие принципы построения организационной структуры проекта.

Контрольные вопросы

1. Что такое организационная форма?
2. Что такое организационная структура управления проектами
3. Какие элементы включает процесс построения организационной структуры проекта?
4. Каковы общие принципы построения организационной структуры проекта?
5. Какие элементы содержит организационная структура проекта?
6. Чем организационная структура проекта отличается от организационной структуры организации?
7. Необходимо ли формировать организационную структуру проекта?
8. Отражаются ли в организационных структурах проекта горизонтальные связи?

Задания для самостоятельной работы

1. Какие виды внешних организационных структур Вы знаете? Охарактеризуйте их.
2. Дайте характеристику внутренним организационным структурам управления проектами.
3. Почему, по вашему мнению, большинство предприятий при реализации проекта используют смешанную структуру управления?
4. Почему в управлении проектами не применяется линейная форма организационной структуры в чистом виде?

ТЕМА 3. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ПРОЕКТА

План

1. Анализ безубыточности проекта.
2. Точка безубыточности и порог рентабельности. Их виды.
3. Постоянные и переменные затраты.

4. Запас финансовой прочности проекта.

Контрольные вопросы:

1. Сущность и целесообразность точки безубыточности для оценки проектов.
2. Виды точек безубыточности и их смысл.
3. Базис анализа безубыточности.
4. Сущность эффекта масштаба производства или операционного рычага.
5. Отличие переменных затрат от постоянных.
6. Особенность финансовой точки безубыточности.
7. Поясните основные правила, которые базируются на результатах анализа безубыточности.

Задания для самостоятельной работы

1. Определение доходности альтернативного использования капитала.
2. Влияние девальвации национальной валюты на финансовую точку безубыточности.

Задачи

Задача 1

Фирма планирует продажу плакатов для туристов по цене 3,2 ден. ед. за шт. Фирма имеет возможность приобретать плакаты оптом по 2,2 ден.ед. за шт. Аренда палатки – 710 ден. ед. в неделю.

- а) каков порог рентабельности, или какова точка безубыточности?
- б) каким станет порог рентабельности, если аренда палатки возрастет до 800 ден. ед. в неделю?
- в) каким будет порог рентабельности, если удастся повысить цену до 3,9 ден. ед. за шт.?
- г) каким станет порог рентабельности, если закупочная цена плакатов возрастет до 2,6 ден. ед. за шт.?
- д) сколько плакатов должно быть продано для получения прибыли – 600 ден. ед. в неделю?
- е) какой запас финансовой прочности имеет бизнес при сумме прибыли 600 ден. ед. в неделю?

Задача 2

За анализируемый период прибыль предприятия, производящего краску составила 3000 руб., условно – постоянные расходы – 23000 руб., общая выручка от реализации – 110 000 руб.

Определите объем выручки, при которой предприятие бы имело нулевую прибыль.

Задача 3

Компания планирует произвести и продать на рынке 1100000 ед. товара, переменные затраты на изготовление и продажу единицы которого составляют 6 руб. Постоянные затраты – 800 тыс. руб., запланированная прибыль – 20 млн. руб.

По какой цене необходимо продавать товар?

Задача 4

Плановая выручка по проекту составляет 150 млн. руб. в год. Определите порог рентабельности (классическую и кассовую точку безубыточности) и запас финансовой прочности при таких данных сметы затрат.

Смета затрат предприятия

Наименование статьи	Сумма, млн.руб.
Зарплата основного персонала	10,0
Отчисления на соцстрах	3,0
Коммунальные услуги	3,0
Стоимость приобретенных материалов для основного производства	35,0
Амортизация зданий, сооружений, оборудования	15,0
Зарплата управленческого персонала	5,0
Отчисления на соцстрах	1,5
Канцелярские расходы, бензин, услуги связи	0,5
Реклама	0,3
Приобретение инвентаря, МБП	1,0
Итого затраты	74,3

Задача 5

Проектом предусмотрено производство нового вида краски. Маркетинговая служба предприятия осуществила прогноз цены 1 банки краски на предстоящий год в размере 100,00 руб. Условно- переменные расходы на 1 банку краски на предстоящий год планируются на уровне 70,00 руб. Условно-постоянные расходы планируются в размере 53 тыс. руб.

Определите порог рентабельности проекта в натуральных единицах измерения.

Задача 6

Рассматриваемый проект стоит 500000 руб., его жизненный цикл составляет пять лет. Ликвидационная стоимость проекта равна нулю. Проектом предусмотрена линейная амортизация до нулевой ликвидационной стоимости. Необходимая ставка прибыльности составляет 15 % годовых,

налог на прибыль – 25%. Прогнозный объем продажи продукции – 400 ед. в год. Цена единицы продукции – 3000 руб., переменные затраты на ед. – 1900 руб., постоянные затраты без учета амортизации – 250000 руб. в год. Определите кассовую точку безубыточности проекта.

Задача 7

Проектом предусмотрено выпуск краски. Планируются следующие показатели: прибыль - 5000 руб., условно-постоянные расходы составили - 30000 руб., общая выручка от реализации - 120000 руб.

Определите сумму выручки от реализации, при которой проект выйдет в нулевую прибыль.

ТЕМА 4. ПЛАНИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПРОЕКТОВ

План

1. Метод сетевого планирования.
2. Графики Ганта.
3. Контроль выполнения проекта.
4. Метод освоенного объема.
5. Смета и бюджет проекта.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит сущность планирования проектов?
2. В чем заключается отличие разных видов плана?
3. Какие планы разрабатываются на концептуальном, стратегическом и тактическом уровнях управления проектами?
4. Как взаимосвязаны этапы процесса планирования проектов?
5. В чем состоит сущность контроля выполнения проектов?
6. Какими принципами нужно руководствоваться при построении системы контроля?
7. Может ли планирование нейтрализовать неопределенность будущего и внешней среды?
8. Можно ли организовать контроль без планирования?
9. Что такое календарное планирование проекта?
10. Какие календарные планы бывают?
11. В чем сущность метода критического пути?
12. Что такое способ построения диаграммы Ганта?
13. В чем отличии метода сетевого планирования от диаграмм Ганта?
14. Что такое ресурсы проекта?

15. Что включает процесс планирования ресурсов?
16. Что такое смета расходов проекта?
17. Какие существуют методы определения сметной стоимости проекта?
18. Какие типы смет бывают?
19. Что такое бюджет проекта?
20. Что такое контроль за исполнением проекта?
21. Какие методы контроля за выполнением проекта используются в проектном менеджменте?
22. Что такое контроль стоимости проекта?
23. Какие методы используются для контроля стоимости проекта?

Задания для самостоятельной работы

1. Охарактеризуйте вспомогательные процессы планирования проектов.
2. Что такое управление изменениями в проектном менеджменте?
3. Что относится к внешним и внутренним источникам изменений?
4. Определите главные этапы разработки календарных планов.
5. Каково значение сетевого планирования в управлении проектами?
6. Охарактеризуйте главные направления оптимизации календарных планов.
7. Какие можно выделить сферы применения для методов сетевого планирования?
8. Какие могут быть источники финансирования проекта?
9. Проведение каких этапов, включает процесс планирования издержек?
10. Какое значение в управлении проектами имеет планирование проектного бюджета?
11. С какой целью проводят контроль выполнения проекта и его стоимости?
12. Как производится контроль выполнения календарных планов?
13. Как и зачем составляется отчетность в системе контроля?
14. Какие требования предъявляются к подготовке отчетов и источники информации?

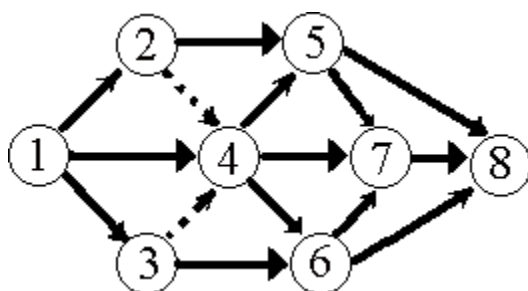
Задача 1

Используя данные ниже приведенной таблицы, определите при- быль предприятия в плановом периоде с применением метода непо- средственного экстраполирования.

Годы	12	3	45	6	78	910
Прибыль, млн.руб.	2223	24	2526	27	2730	3337

Задача 2

Определите вероятность выполнения комплекса работ в задан- ный директивный срок $T_s = 21$ дн.



№№ работ.....	Продолжительность работ, дни	
	a — оптимистическая оценка	b — пессимистическая оценка
1-2	8	13
1-3	7	12
1-4	6	11
2-4	0	0
2-5	4	9
3-4	0	0
3-6	3	8
4-5	5	10
4-6	3	8
4-7	6	11
5-7	1	3,5
5-8	2	9,5
6-7	2	4,5
6-8	2	12
7-8	2	7

Задача 3

По приведенным в таблице данным осуществите оценку расхо- дования средств и календарного выполнения проектных работ двумя исполнителями.

Исполнители пла- на	Плановые затра- ты, руб.	Фактический рас- ход, руб.	Фактический % выполнения работ
Исполнитель 1	1000	1300	110
Исполнитель 2	1000	750	85

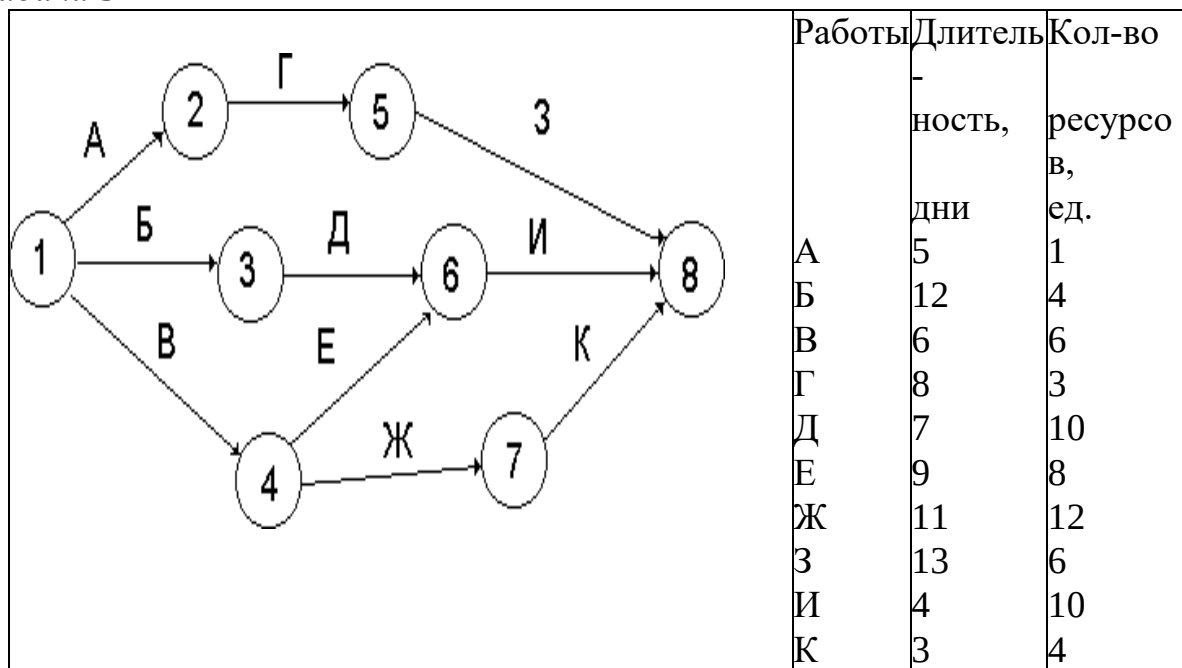
Оценку необходимо осуществить: а) традиционным методом;
б) методом освоенного объема.

Задача 4

Исходя из бизнес – плана, который рассчитан на 3 года, при реализации проекта дополнительная чистая прибыль в год составляет 720 тыс.руб. При

задержке с выходом нового продукта на рынок на 1 месяц вероятность получения ожидаемой прибыли снижается на 6 %. При выполнении проекта была выявлена возможность сократить затраты на реализацию проекта на 260 тыс. руб., но это в свою очередь приведет к задержке с выполнением проекта на 2 месяца. Обоснуйте целесообразность решения про сокращение затрат.

Задача 5



1. Определите срок выполнения комплекса работ и бюджет.
2. Если перераспределить ресурсы с работ В, Ж, К на работу З в количестве 4 ед., срок выполнения первых увеличится на 6 дней, а последней сократится на 2 дня. Как это отразится на сроке выполнения и бюджете проекта?

Задача 6

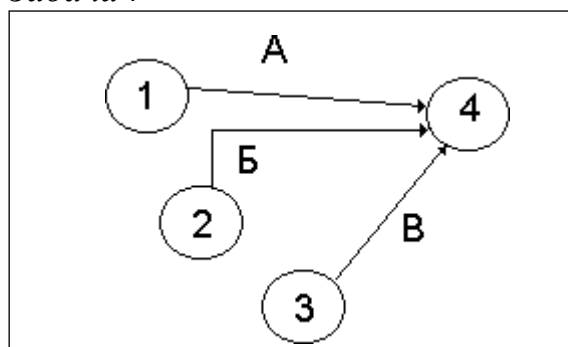
Перед инвесторами стоит задача выбора одного из двух вариантов инвестиционного проекта, равнозначных по объемам инвестиций, исходя из критерия вероятности выполнения в заданный директивный срок. Директивный срок для обоих вариантов составляет 30 дней. Данные относительно сроков выполнения работ, лежащих на критическом пути по вариантам проекта представлены в таблице.

Вариант А

Вариант Б

Работы	а, дней	в, дней	Работы	а, дней	в, дней	а– оптимистические экспертные оценки сроков выполнения работ; в– пессимистические ...
1	6	10	1	5	9	
2	2	6	2	6	8	
3	5	11	3	5	10	
4	7	9	4	6	12	

Задача 7



Работы А и Б являются управляемыми, а работа В – нет. Все они начинаются в одно и то же время. Их длительность соответственно составляет 7, 13 и 6 часов.

Затраты ресурсов соответственно – 9, 10

Насколько максимально можно сократить время наступления события 4?

ТЕМА 5. ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРОЕКТА

План

1. Эффект от реализации проекта.
2. Понятие и методы определения эффективности проекта.
3. Альтернативные затраты.
4. Поток денежных средств.
5. Концепция изменения стоимости денег во времени.
6. Дисконтирование.
7. Интегральные показатели эффективности проекта.

Контрольные вопросы

1. Необходимость учета альтернативных затрат.
2. Что такое альтернативные затраты?
3. Сформулируйте концепцию ценности денег во времени.
4. Как определить будущую ценность денег?
5. Что следует понимать под дисконтированной стоимостью?
6. Чем отличаются номинальная и реальная процентная ставка?
7. Дайте определение денежному потоку.
8. Какие факторы оказывают влияние на проектную величину денежного потока?
9. Методика расчета проектной величины денежного потока.
10. Дайте определение категории "чистая текущая стоимость". Какое значение имеет этот показатель в проектном анализе?
11. Назовите способы оценки эффективности проектов.
12. Экономическое содержание показателя окупаемости проекта.
13. Различие между внутренней нормой доходности проекта и доходностью проекта.

14. Чем внутренняя норма доходности отличается от ставки процента?

15. Чем дисконтированный срок окупаемости отличается от обычного?

Задания для самостоятельной работы

1. Потребность и способы учета инфляции в анализе проектов в условиях нестабильной рыночной ситуации.
2. Методы определения учетной ставки.
3. Обоснуйте, может ли денежный поток быть единственным критерием отбора при оценке двух проектов?
4. Порядок расчета операционного потока: различие бухгалтерского и проектного подходов.
5. Определите преимущества и недостатки разных финансовых критериев оценки эффективности инвестиций.
6. Какая доходность (оцените количественно) инвестирования может быть использована для текущих условий России как альтернатива какому-либо проекту?
7. Если на этапе реализации проекта по истечению определенного периода времени обнаружилось, что плановые показатели принимают иные значения, каким образом производится переоценка целесообразности проекта?

Задачи

Задача 1

Имеется несколько вариантов проекта сроком на один год: первый вариант предполагает доход в виде денежных поступлений в размере 3,16 % в квартал по сложным %; второй – 4,22 % один раз в 4 месяца; третий – 6,37 % два раза в год; четвертый – 13,13 % годовых с выплатой в конце года.

Определите наиболее эффективный вариант инвестиционного проекта, если размер инвестиций - 6 млн. руб.

Задача 2

Предприятию для осуществления инвестиционного проекта необходимо 120 тыс. руб. Уровень доходности собственного капитала должен быть не ниже 27 % годовых, годовая ставка по долгосрочному кредиту – 38 %, годовая ставка % по облигациям – 22 %. В таблице приведены возможные варианты формирования структуры капитала

проекта, тыс. руб.:

Показатель	Варианты		
	1	2	3
Общая сумма инвестиционных ресурсов, в том числе	120	120	120
- собственный капитал	48	60	72
- кредиты	36	48	24
- эмиссия облигаций	36	12	24

Выберите оптимальный вариант формирования структуры капитала.

Задача 3

Первый защитник футбольной команды подписал трехгодичный контракт на 2 млн. руб. Бонус на сумму 300 тыс.руб. выплачивается наличными сразу. Игрок получит 300 тыс.руб. в виде заработной платы в конце 1 – го года, 600 тыс.руб. – следующего года и 800 тыс.руб. – в конце последнего года.

Действительно ли этот контракт стоит 2 млн. руб., если ставка процента составляет 15 %? Определить настоящую стоимость этого контракта.

Задача 4

Необходимо определить реальную будущую стоимость инвестируемых денежных средств в проект при следующих условиях: объем инвестиций 100 тыс.руб., период инвестирования – 2 года, ставка процента – 14 % годовых, ожидаемый годовой темп инфляции 6 % в год.

Задача 5

Показатели работы фирмы характеризуются такими данными, руб.: выручка от реализации – 1800, затраты без учета амортизации – 950, амортизация – 100, выплата процентов – 80, прибыль до налогообложения – 670, налоги – 221.

Определите операционный денежный поток фирмы (результат).

Задача 6

Инвестиционный проект финансируется на 40 % за счет кредитов (ставка процента – 25 % годовых), на 40 % за счет эмиссии облигаций (ставка процента – 15 % годовых) и за счет средств госбюджета на 20 % (беспроцентный целевой кредит).

Определите цену заемного капитала.

Задача 7

Выберите проект по критерию чистого дисконтированного дохода (ЧДД), если ставка процента составляет 20 %, а размер капиталовложений – 100 млн.руб. Величины денежных потоков по годам представлены в таблице.

Проект	Денежный приток по годам, млн.руб.			
	1 год	2 год	3 год	4 год
А	0	10	25	220
Б	10	30	50	170

Задача 8

Есть данные о результатах и затратах на осуществление двух вариантов проекта.

Сравните варианты по показателям: чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности и дисконтированный срок окупаемости, если ставка процента составляет 10 % в год.

Исходные данные по вариантам проекта

Вариант 1

Год	Денежный приток, млн.руб.	Денежный отток, млн.руб.	
		капиталовложения	эксплуатационные расходы
0		10	3
1			4
2	10		5
3	20		6
4	20		4

Вариант 2

Год	Денежный приток, млн.руб.	Денежный отток, млн.руб.	
		капиталовложения	эксплуатационные расходы
0		21	3
1			4
2	15		5
3	20		5
4	26		5

Задача 9

Предприятие планирует осуществление проекта со сроком его реализации – 3 года. За указанный период доход предприятия составит – 24 % годовых с начислением сложных процентов с выплатой в конце срока реализации проекта. Ожидаемый годовой темп инфляции – 5 % в год. Стоимость проекта – 4 млн. руб. При этом проект финансируется на 30 % за счет кредиторов (ставка процента – 20 % годовых с начислением сложных процентов, выплата которых происходит в конце срока реализации проекта вместе с погашением основной суммы долга), на 45 % - за счет эмиссии облигаций (ставка процента – 15

% годовых с начислением сложных процентов, выплата которых происходит в конце срока реализации проекта вместе с погашением номинальной стоимости) и за счет средств госбюджета на 25 % (беспроцентный целевой кредит).

Определить реальную прибыль предприятия от реализации проекта.

ТЕМА 6. УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В ПРОЕКТАХ

План

1. Сущность экономического риска.
2. Показатели риска.
3. Факторы риска.
4. Методы качественной и количественной оценки риска.
5. Зоны риска.
6. Способы снижения уровня риска.
7. Принципы риск-менеджмента в проектах.

Контрольные вопросы

1. Сущность экономического риска и причины его возникновения.
2. Почему риск-менеджмент актуален в управлении проектами?
3. В каких единицах измерения оценивается уровень экономического риска?
4. Чем ожидаемые потери отличаются от возможных?
5. Какие существуют методы оценки уровня экономического риска? В чем их сущность, достоинства и недостатки?
6. Почему статистические показатели: коэффициент вариации и среднее квадратическое отклонение – используются для оценки уровня риска?
7. Каким образом определяют вероятность наступления будущих событий? Почему существует несколько методов?
8. Сущность и особенности методов снижения уровня риска.
9. Каким образом можно оценить степень опасности фактора риска?
10. Что такое фактор риска?
11. В чём заключаются недостатки диверсификации?

Задания для самостоятельной работы

1. Почему улучшение показателей имущественного состояния хозяйствующего субъекта снижает уровень риска?

2. Почему разные показатели по-разному показывают уровень риска: прямо или косвенно?
3. Что такое моральный риск и асимметрия информации? В каких случаях эти явления могут помешать реализации проекта?
4. Каков алгоритм управления риском в проектах?
5. Назовите ключевую проблему риск-менеджмента в управлении проектами?
6. Чем внутреннее страхование предпочтительнее внешнего? В каких случаях это не так?

Тест

1. Использование дерева событий ...
 - а) позволяет определить вероятность наступления конечного неблагоприятного события,
 - б) в риск-менеджменте не используется,
 - в) позволяет определить ожидаемые потери, г) позволяет определить возможные потери.
2. В чем заключается разница между вероятностью наступления события и относительной частотой его появления?
 - а) вероятность наступления неблагоприятного события - это и есть риск, а относительная частота – это всего лишь статистический показатель,
 - б) в риск-менеджменте значение относительной частоты используют в качестве значения вероятности,
 - в) относительная частота появления события не имеет отношения к риск-менеджменту, поскольку относится к прошлому,
 - г) когда нет значений относительной частоты, в их качестве используют значения вероятностей наступления событий.
3. В каких случаях используется статистический метод оценки риска
 - а) когда необходим качественный анализ риска,
 - б) когда в распоряжении есть аналитико-статистическая информация,
 - в) когда нет данных для использования метода экспертных оценок,
 - г) когда есть высокий уровень экономического риска.
4. В чем заключается недостаток среднеквадратического откло-

нения как показателя риска?

- а) он является субъективным,
- б) он косвенно характеризует уровень риска,
- в) для его расчета необходимо привлекать экспертов,
- г) он показывает вариацию риска.

5. Допустимый уровень экономического риска достигается то-гда, когда ...

- а) ожидаемые потери меньше плановой прибыли, б) возможные потери меньше плановой прибыли, в) ожидаемый доход больше возможных потерь,
- г) вероятность прибыли больше вероятности убытков.

6. В чем заключается недостаток коэффициента вариации в анализе риска?

- а) он является субъективным,
- б) он косвенно характеризует уровень риска,
- в) для его расчета необходимо привлекать экспертов, г) он показывает вариацию риска.

7. Выберите правильное продолжение. Анализ чувствительности как метод анализа рисков ...

- а) позволяет определить ожидаемые потери, б) позволяет определить возможные потери,
- в) позволяет анализировать уровень чувствительности к риску, г) позволяет анализировать влияние факторов риска на вероятность потерь.

8. Неопределенность – это:

- а) недостаточность сведений об условиях, в которых будет протекать будущая деятельность;
- б) наличие условий риска;
- в) стохастичность внешней среды; г) стохастичность будущего.

9. Выберите правильное продолжение. Метод экспертной оценки рисков ...

- а) является объективным, б) является субъективным, в) является универсальным, г) является основным.

10. В чем заключается недостаток дисперсии как показателя риска?

- а) он является субъективным,
- б) он косвенно характеризует уровень риска,
- в) для его расчета необходимо привлекать экспертов, г) он показывает вариацию риска.

Задачи

Задача

Организация планирует следующие значения показателей: объем реализации продукции – 230 шт., цена единицы – 2700 руб., себестоимость 2600 руб., стоимость имущества организации – 21 млн.руб.

Возможны отклонения фактических показателей от плановых:

1) из-за появления нового программного вируса – снижение цены реализации на 500 руб. Вероятность наступления данного события – 0,3;

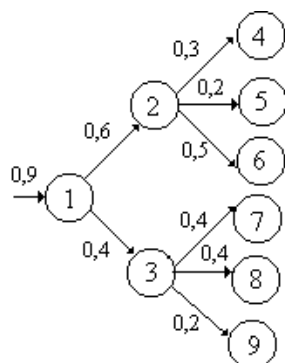
2) из-за выхода из строя существующего программного обеспечения – снижение объема производства и реализации на 30 %. Вероятность – 0,7;

3) из-за поломок сервера – снижение объемов производства на 20 %. Вероятность – 0,4.

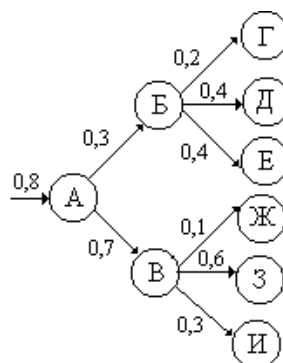
Определите уровень опасности каждого фактора и общий уровень экономического риска.

Задача 2

Исходя из данных представленных деревьев событий определите вероятность наступления хотя бы одного из событий: 4, 6, 7, 8, Г, Е, Ж. Эти события являются неблагоприятными. В результате наступления любого из этих событий потери могут составить в среднем 10 млн.руб.



Дерево событий 1



Дерево событий 2

Примечание: возле стрелок указаны вероятности наступления событий при условии, что предыдущее событие наступило.

Определите ожидаемые потери из-за наступления рассмотренных неблагоприятных событий.

Задача 3

В таблице представлена динамика рентабельности затрат фирмы:

Годы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Рентабельность за- трат, %	9	16	16	7	9	16	10	13	20	18	?

Необходимо оценить уровень риска.

Задача 4

Предприниматель имеет возможность застраховать свое программное обеспечение (оцененное в 10 млн. руб.) в страховой компании сроком на один год. В случае уничтожения этого актива страховая компания выплачивает 96% его стоимости, при этом предпринимателю необходимо уплатить страховой взнос в размере 9% от стоимости застрахованного актива.

Определите целесообразность заключения договора страхования со страховой компанией, если вероятность наступления события, при котором имеет место уничтожения актива, составляет 11%.

Задача 5

Организация работает 10 лет. За этот период организация столкнулась с 12-ми случаями выхода из строя программного обеспечения. По результатам 4-х таких аварийных случаев организация понесла убытки. В следующем году размер соответствующих возможных потерь от наступления одного такого аварийного события может составить 10 млн. руб. Определите ожидаемые убытки от выхода из строя программного обеспечения.

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДОЙ И КОНФЛИКТАМИ В ПРОЕКТАХ

План

1. Основные характеристики команды проекта.
2. Принципы формирования команды проекта.
3. Организационные аспекты формирования команды проекта.
4. Эффективность команды проекта.
5. Методы формирования команды проекта.
6. Конфликт в команде проекта.
7. Управление конфликтам.

Контрольные вопросы

1. Что такое проектная команда?
2. Из каких стадий состоит жизненный цикл команды проекта?
3. Конфликт и его особенности в управлении проектами.

4. Охарактеризуйте современный взгляд на понятие конфликта.
5. В каких случаях конфликт положительный, а в каких отрицательный?
6. Способы нейтрализации конфликтов.
7. Что такое профессиональное развитие команды? От чего зависят стадии жизненного цикла команды проекта?

Задания для самостоятельной работы

1. Перечислите меры по отбору работников в команду проекта.
2. Какими чертами характера, по вашему мнению, должен обладать менеджер проекта?
3. Дайте характеристику эффективной проектной команде.

ТЕМА 8. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ПРОЕКТАХ

План

1. Понятие качества.
2. Концепция управления качеством в проектах.
3. Стандартизация.
4. Стандарт качества ISO 9000.
5. Обеспечение качества в управлении проектами.
6. Методы контроля качества в управлении проектами.

Контрольные вопросы

1. На что направлено управление качеством проектов?
2. Что такое стандартизация продукции?
3. В чем сущность стандарта качества ISO 9000?
4. Назовите принципы управления качеством?
5. Как классифицируются расходы по обеспечению качества проектов?
6. Какие методы используются в проектном менеджменте для контроля качества проектов?

Задания для самостоятельной работы

1. Каково, по Вашему мнению, значение управления качеством в обеспечении конкурентоспособности продукции проекта?
2. Какие еще Вы знаете стандарты качества, предложенные Международной организацией по стандартизации?
3. Какова роль проект-менеджера в обеспечении качества на основных этапах проекта?

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Многообразие проектов и программ: история и современность.
2. Определение понятия «проект», «программа». Отличие проекта от программы. Понятие «управления проектом», «управление программой».
3. Предпосылки перехода к управлению программами и проектами.
4. Эволюция развития методов управления проектами на Западе.
5. Этапы развития управления проектами в России».
6. Сравнительный анализ традиционного и проектного управления.
7. Управление проектами как профессиональная деятельность.
8. Государственные программы и проекты.
9. Какие Вы знаете реализуемые в настоящее время проекты регионального, областного или государственного масштаба?
10. В чем суть оценки жизнеспособности проекта?
11. Какие признаки отличают проект от планов, программ?
12. В чем состоит объективная необходимость управления проектами?
13. Что такое жизненный цикл проекта и что можно считать фазой его окончания?
14. Какими финансовыми организациями поддерживаются проекты социального и экономического развития России?
15. Почему среди ученых и практиков нет единого мнения относительно момента завершения проекта?
16. Почему проектами управлять сложнее, чем текущей деятельностью организации?
17. Потребность и способы учета инфляции в анализе проектов в условиях нестабильной рыночной ситуации.
18. Методы определения ставки процента для расчета интегральных показателей.
19. Обоснуйте, может ли денежный поток быть единственным критерием отбора при оценке двух проектов?

20. Порядок расчета операционного потока: различие бухгалтерского и проектного подходов.
21. Преимущества и недостатки разных финансовых критериев оценки эффективности инвестиций.
22. Какая доходность (оцените количественно) инвестирования может быть использована для текущих условий России как альтернатива какому-либо проекту?
23. Если на этапе реализации проекта по истечению определенного периода времени обнаружилось, что плановые показатели принимают иные значения, каким образом производится переоценка целесообразности проекта?
24. Виды организационных структур. Их характеристика для целей управления проектами.
25. Характеристика внутренних организационных структур управления проектами.
26. Почему, по вашему мнению, большинство предприятий при реализации проекта используют смешанную структуру управления?
27. Почему в управлении проектами не применяется линейная форма организационной структуры в чистом виде?
28. Характеристика вспомогательных процессов планирования проектов.
29. Управление изменениями в проектном менеджменте.
30. Внешние и внутренние источники изменений.
31. Почему проведение структуризации необходимо в управлении проектами?
32. Связь между структуризацией проекта и процесса построения сетевых графиков.
33. Главные этапы разработки календарных планов.
34. Значение сетевого планирования в управлении проектами.
35. Главные направления оптимизации календарных планов.
36. Сферы применения методов сетевого планирования.
37. Источники финансирования проекта.
38. Этапы процесса планирования затрат проекта.
39. Значение планирования бюджета в управлении проектами.
40. С какой целью проводят контроль выполнения проекта и его стоимости?
41. Достоинства метода освоенного объема.
42. Способы контроля выполнения календарных планов.
43. Как и зачем составляется отчетность в системе контроля?

44. Требования к подготовке отчетов и источникам информации.
45. Почему улучшение показателей имущественного состояния хозяйствующего субъекта снижает уровень риска?
46. Почему разные показатели по-разному показывают уровень риска: прямо или косвенно?
47. Моральный риск и асимметрия информации. В каких случаях эти явления могут помешать реализации проекта?
48. Алгоритм управления риском в проектах.
49. Ключевая проблема риск-менеджмента в управлении проектами.
50. Чем внутреннее страхование предпочтительнее внешнего? В каких случаях это не так?
51. Значение управления качеством в обеспечении конкурентоспособности продукции проекта.
52. Роль проект-менеджера в обеспечении качества на основных этапах проекта.
53. Перечислите меры по отбору работников в команду проекта.
54. Какими чертами характера, по вашему мнению, должен обладать менеджер проекта?
55. Характеристика эффективной проектной команды.

Темы рефератов

1. Сущность и особенности управления проектами. Значение проектного менеджмента.
2. Сущность "жизненного цикла" проекта, фазы цикла, особенности определения границ этих фаз.
3. Основные участники проекта, внешнее и внутреннее его окружение.
4. Обоснование целесообразности проекта: особенности и методы.
5. Интегральные показатели эффективности проекта: достоинства и недостатки.
6. Исследование возможностей реализации проекта, анализ безубыточности проекта.
7. Содержание и задачи технико – экономического обоснования проектов.
8. Содержание и задачи бизнес – плана в управление проектом.
9. Сущность термина "организационная структура проекта", этапы его построения, принципы формирования.

10. Виды и особенности организационных структур управления проектами.
11. Задачи и составляющие процесса планирования в проектном менеджменте.
12. Задачи и составляющие процесса контроля в проектном менеджменте.
13. Структуризация проекта: задачи, особенности и методы.
14. Календарное планирование: сущность, типы планов.
15. Сущность календарного планирования, метод определения критического пути, метод построения диаграммы Ганта.
16. Процесс планирования ресурсов в проектном менеджменте: методы и особенности.
17. План затрат: сущность, предназначение, методы определения, типы смет.
18. Бюджет проекта: особенности и задачи составления.
19. Контроль выполнения проекта: сущность и способы.
20. Контроль стоимости проекта: сущность и способы.
21. Сущность риск-менеджмента в управлении проектами.
22. Анализ рисков в проектах: цель, виды, организация выполнения, способы.
23. Способы понижения уровня рисков в проекте: достоинства и недостатки.
24. Сущность управления качеством в проектах, стандартизация как средство управления качеством.
25. Стандарт качества проектирования ISO 9000: сущность, принципы менеджмента качества, этапы сертификации.
26. Расходы на обеспечение и методы контроля качества проекта.
27. Конкурсные торги: сущность, предмет торгов, этапы организации.
28. Тендерный комитет и тендерная документация, виды конкурсных торгов.
29. Проектная команда: сущность, главные черты, значение. Жизненный цикл проектной команды.
30. Управление конфликтами: сущность, виды конфликтов, способы управления.
31. Модели поведения в конфликтных ситуациях. Развитие проектной команды.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Отличительные особенности современного управления проектами.
2. Сущность и черты проекта.
3. Признаки проекта. Отличие проекта от плана или программ.
4. Виды проектов. Цель проекта.
5. Сущность управления проектами.
6. Основные задачи в управлении проектами.
7. Принципы достижения целей проекта.
8. Жизненный цикл проекта.
9. Стандарты в области управления проектами. ИСО – 10006: описание и назначение.
10. Основные элементы управления проектами.
11. Субъект управления проектом. Объект управления в проекте.
12. Цель, средства и методы проектной деятельности.
13. Окружение проекта и его участники.
14. Отличие внешних и внутренних факторов, влияющих на реализацию проекта.
15. Сущность и главные элементы сетевого графика.
16. Критический путь в сетевом планировании: сущность, цели и задачи его определения.
17. Сфера применения метода сетевого планирования.
18. Достоинства и недостатки метода сетевого планирования.
19. Главные направления оптимизации календарных планов и сетевых графиков.
20. Диаграммы Ганта и сетевое планирование: отличия, достоинства и недостатки.
21. Сущность метода критического пути в сетевом планировании.
22. Сущность и целесообразность точки безубыточности для оценки проектов.
23. Виды точек безубыточности и их смысл.
24. Базис анализа безубыточности.
25. Сущность эффекта масштаба производства или операционного рычага.
26. Отличие переменных затрат от постоянных.
27. Сущность и необходимость учета альтернативных затрат в управлении проектами.
28. Сущность концепции ценности денег во времени. Необходимость учета в управлении проектами.
29. Будущая ценность денег, дисконтированная стоимость, номинальная и реальная ставка процента – необходимость учета в управлении проектами.
30. Сущность денежного потока, факторы влияющие на проектную величину денежного потока.
31. Методика расчета проектной величины денежного потока.
32. Сущность

категории "чистая текущая стоимость". Значение показателя в управлении проектами.

33. Способы оценки эффективности проектов.

34. Внутренняя норма доходности проекта: сущность, отличии от доходности проекта и методы определения.

35. Отличие внутренней нормы доходности от ставки процента.36.Метод дисконтированного срока окупаемости.

37. Организационная структура управления проектом. Типы. Особенности и принципы формирования.

38. Смета расходов проекта. Методы составления сметы расходов проекта.

39. Бюджетирование проекта: сущность и задачи. 40.Методы контроля затрат по проекту.

41. Сущность экономического риска и причины его возникновения в проектах.

42. Актуальность и задачи риск-менеджмента в управлении проектами.

43. Показатели экономического риска в проектах.44.Методы оценки риска в проектах.

45. Методы снижения уровня риска в проектах. 46.Организация проведения торгов по проектам. 47.Формирование проектной команды и ее жизненный цикл.48.Управление конфликтами в проекте.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березовская, Е. А. Теория и практика оценки эффективно-сти инвестиционных проектов: учебное пособие / Е. А. Березовская, С. В. Крюков; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 102 с. Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=339816> (
2. Моргачев, И.В. Управление проектами: учебное пособие / И.В.Моргачев. – Волгоград: ФГ БОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 88с.
3. Попов, Ю.И. Управление проектами: учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 208 с. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/966362>
4. Поташева, Г.А. Управление проектами (проектный менеджмент): учебное пособие / Г.А. Поташева. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/930921>
5. Тихомирова, О. Г. Управление проектами: практикум: учебное пособие / О.Г. Тихомирова. — Москв: ИНФРА-М, 2021. — 273 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1221080>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL:<http://lib.volgau.com/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog>
3. Журнал «Управление проектами. - Режим доступа: URL:<https://www.pmmagazine.ru>
4. Российская Ассоциация Управления Проектами СОВНЕТ.-Режим доступа: UR: <https://www.sovnet.ru>
5. Бюро проектов.- Режим доступа: URL:<https://www.projectbureau.ru>.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Моргачев Илья Викторович
Даева Татьяна Викторовна
Досова Айжан Галимовна
Иванова Наталия Валерьевна

ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Методические рекомендации по изучению дисциплины

В авторской редакции Моргачева И.В.
Компьютерная верстка

Подписано в печать . . 2023. Формат 60х84 ^{1/16}. Усл. печ. л. 2,2 Печать по требованию. Заказ . ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

Е. Ю. Гузенко

**Безопасность жизнедеятельности
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5

ББК 65.052.8

В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Землеустройство, кадастры и экология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

Е. Ю. Гузенко

В-12 Безопасность жизнедеятельности: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / Е. Ю. Гузенко. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 502.5

ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

© Е. Ю. Гузенко. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является овладение теоретическими знаниями в области безопасности жизнедеятельности, а также приобретение умений и навыков применения теоретических знаний в практических ситуациях профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с основными нормативными документами в области безопасности жизнедеятельности;
- изучение основных понятий в области безопасности жизнедеятельности;
- овладение методами создания безопасных условий жизнедеятельности;
- освоение научных знаний и приобретение умений и практических навыков в области безопасности жизнедеятельности.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК – 8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного, антропогенного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека, определяет возможные негативные последствия при реализации данных угроз (опасностей), формирует культуру безопасного и ответственного поведения к окружающей среде	Знать основные опасности природного, антропогенного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека, и пути их предупреждения
		Уметь принимать самостоятельные решения по определению возможных негативных последствий при реализации данных угроз (опасностей)
		Владеть методикой определения негативных последствий опасностей, а также формирование культуры безопасного поведения к окружающей среде
	УК-8.2. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты,	Знать основные причины травматизма на рабочем месте, профессиональных заболеваний, показатели безопасные и/или комфортные условия труда, пожаров,

	использует приемы первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	чрезвычайных ситуаций и пути их предупреждения
		Уметь принимать самостоятельные решения по оказанию первой помощи, предупреждению травм, заболеваний
		Владеть методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.О.11) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.О.11) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении школьного курса «Безопасность жизнедеятельности».

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.О.11), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Б1.О.01(У) Ознакомительная практика, Б1.В.ДВ.01.01 Основы военной подготовки, Б1.В.ДВ.01.02 Основы гражданской обороны.

Содержание дисциплины

Тема 1. Правовые, нормативно-технические основы БЖД. -

Введение. Основы БЖД, основные понятия, термины и определения. Правовые, нормативно-технические и организационные основы управления БЖД. Управлению безопасностью жизнедеятельностью. Цель и содержание дисциплины БЖД, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Законодательство о труде. Санитарные нормы и правила. Инструкция по охт. Экономические последствия и материальные затраты на

обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области жизнедеятельности.

Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда . Системы обеспечения параметров микроклимата. Контроль параметров микроклимата. Системы обеспечения состава воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование; их устройство и требования к ним. Освещение. Светильники, источники света. Расчет освещения. Заболевания и травматизм при несоблюдении требования к освещению. Характерные состояния системы «человек-среда обитания. Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, распределение и превращение вредного вещества, действие вредных веществ и чувствительность к ним. Нормирование содержания вредных веществ: предельно допустимые, максимально разовые, среднесменные, среднесуточные концентрации. Профессиональный отбор операторов технических систем..

Тема 3. Техника безопасности и пожарная безопасность. Механические колебания. Виды вибраций и шума их воздействие на человека. Нормирование. Действие шума на человека. Нормирование акустического воздействия. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Системы контроля требований безопасности и экологичности.

Основы электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Схемы прикосновения к токоведущим частям. Напряжение прикосновения. Шаговое напряжение. Мероприятия по защите от поражения электрическим током. Классификация электроустановок. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение.

Основы пожаро- и взрывобезопасности. Общие сведения о процессе горения. Основные понятия и определения. Огнестойкость зданий и сооружений. Классификация пожаров. Опасные факторы пожара. Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности. Способы прекращения горения. Огнегасящие средства. Техника для тушения пожаров. Автоматическое обнаружение пожаров.

Тема 4. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Основные понятия и определения, классификация ЧС и объектов экономики по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников ЧС техногенного характера. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при ЧС природного характера. Безопасность жизнедеятельности в ЧС.

Защита населения в ЧС. Методы защиты в ЧС. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС); задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Структура ГО в РФ и задачи. Цели, состав, назначение,

организация проведения, привлекаемые силы при проведении АСДНР, способы их ведения. Методика оценки инженерной обстановки, Практические расчеты по оценке последствий ЧС на промышленном объекте.

Первая помощь: временная остановка кровотечений, наложение повязок, проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца, транспортировка больных с различными травмами, оказание первой помощи при ожогах, поражении электрическим током, травмах опорно-двигательного аппарата.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Тестирование представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью тестирования является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На тестирование выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако к тестированию не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к тестированию предполагает несколько этапов. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым

обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Результаты тестирования оцениваются преподавателем:

Методические рекомендации обучающимся по выполнению тестовых заданий.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине позволяет определить степень подготовленности студентов обучения по дисциплине и проводится в форме письменного тестирования. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися тем дисциплины. Тест состоит из 25 вопросов, на каждый вопрос дано несколько вариантов ответа, необходимо выбрать правильный. Правильный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл. Максимально за тест можно получить 25 баллов за первый модуль и 25 баллов за второй модуль. Которые прибавляются к баллам, набранным за посещения занятий. Результат выставляется с использованием балльно-рейтинговой системы.

Вопросы для тестирования

Ответственность за состояние охраны труда при любой форме собственности возложена:

- + а) На работодателя;
- б) На инженера по охране труда;
- в) На руководителя участка;
- г) На совместную комиссию.

2. В какой срок комиссия должна расследовать простой несчастный случай на производстве:

- а) 7 суток
- + б) 3 суток
- в) 10 суток
- г) 2 суток

3. Численный состав комиссии при расследовании простого несчастного случая на производстве:

- + а) 3 чел.
- б) 5 чел.
- в) 2 чел.
- г) 7 чел

4. Вводный инструктаж проводится:

- + а) Работодателем или его доверенным лицом
- б) Руководителем участка
- в) Совместным комитетом по охране труда.

- г) Любым из перечисленных в п.п. 1-3
- 5. Акт о несчастном случае по форме Н-1 при простом несчастном случае составляется в количестве:
 - + а) 3 экз.
 - б) 2 экз.
 - в) 5 экз
 - г) 4 экз.
- 6. Страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний является:
 - + а) Обязательным
 - б) Добровольным
 - в) По требованию работодателя
 - г) По решению совместной комиссии
- 7. Акт по форме Н-1 о несчастном случае на производстве хранится на предприятии в течение:
 - а) 1 год
 - б) 3 лет
 - в) 5 лет
 - + г) 45 лет
- 8. Какие несчастные случаи подлежат, расследованию и учету на производстве?
 - + а) при потере трудоспособности на один рабочий день и более
 - б) при потере трудоспособности на 2 и более дней
 - в) при потере трудоспособности на 4 и более дней
 - г) при потере трудоспособности на 5 дней и более
- 9. Какова периодичность повторных инструктажей на рабочем месте?
 - а) 1 раз в год
 - б) 1 раз в 4 месяца
 - в) 1 раз в три месяца
 - + г) 1 раз в 6 месяцев
- 10. Как можно компенсировать работу в праздничные и выходные дни?
 - а) оплатой в 1,5-кратном размере
 - + б) оплатой в 2-кратном размере
 - в) предоставлением отпуска в ближайшие две недели
 - г) предоставлением отпуска в ближайшие в 3 недели

Тема 2. Производственная санитария и гигиена труда.

1. Предельно допустимая концентрация вредного вещества это:
 - а) Количество вредного вещества в воздухе приводящее к мгновенной гибели человека.
 - б) Концентрации которая приводит к острым отравлениям и хроническим заболеваниям .
 - + в) Концентрация, которая при длительном воздействии не оказывает существенного влияния на здоровье человека.

2. Предельно –допустимая концентрация аммиака составляет мг/м³:
- + а) 20
 - б) 30
 - в) 40
 - г) 50
3. Каким прибором измеряется влажность воздуха?
- а) Актинометром
 - б) Анемометром.
 - в) Барометром.
 - + г) Психрометром.
4. При оценки параметров микроклимата, определяют:
- + а) Относительную влажность, температуру воздуха и рабочей поверхности, скорость воздуха.
 - б) Относительную влажность, температуру, скорость воздуха.
 - в) Давление, температуру, скорость воздуха и влажность
 - г) Давление, относительную влажность., скорость воздуха.
5. С помощью каких приборов можно измерить освещенность?
- а) милливольтметром
 - б) анемометром
 - + в) люксметром
 - г) ареометром
6. Какой предельный груз допускается переносить женщинам в возрасте 18 лет и более?
- а) не более 20 кг
 - б) не более 10 кг
 - + в) не более 7 кг
 - г) не более 15 кг
7. Какой объем производственного помещения предусматривается санитарными нормами проектирования на одного работающего?
- + а) не менее 15 м³
 - б) не менее 12 м³
 - в) не менее 10 м³
 - г) не менее 9 м³
8. Какой температурой характеризуется теплый период года?
- + а) +10 °С и выше
 - б) +12 °С и выше
 - в) +15 °С и выше
 - г) +18 °С и выше
9. В каких единицах измеряется освещенность?
- а) в люменах (лм)
 - б) в канделах (кд)
 - + в) в люксах (лк)
 - г) в канделах на м² (кд/м²)
10. Каким из перечисленных приборов можно измерить интенсивность теплового излучения?

- а) кататермометром
 - б) термометром
 - в) анемометром
 - + г) актинометром
11. Зрительная адаптация –это.....
- + а) приспособлением глаза к изменяющимся условиям освещенности;
 - б) способностью глаза различать мелкие предметы;
 - в) способностью глаза различать яркости различной интенсивности;
 - г) способностью глаза видеть предметы, находящиеся на различном расстоянии от него.
12. В каких единицах измеряется сила света?
- а) в люменах (лм)
 - + б) в канделах (кд)
 - в) в люксах (лк)
 - г) в канделах на м² (кд/м²)
13. К какой группе опасных и вредных производственных факторов относится параметры микроклимата?
- а) химические
 - + б) физические
 - в) психофизиологические
 - г) биологические

Тема 3. Техника безопасности и пожарная безопасность.

1. Что необходимо сделать при поражении человека электрическим током?
- а) приступить к реанимации пострадавшего
 - б) оттащить пострадавшего за одежду не менее чем на 8 метров от места касания проводом земли или от оборудования, находящегося под напряжением
 - в) позвонить в скорую помощь
 - + г) освободить пострадавшего от действия электрического тока
2. К вредным факторам относятся:
- + а) Электрический ток
 - б) Повышенная влажность
 - в) Вращающиеся механизмы
3. Воздействие шума на человека проявляется:
- а) Усталостью.
 - б) Головной болью.
 - + в) Усталость, головная боль, потеря слуха.
 - г) Потерей слуха.
4. Как подразделяются помещения в отношении опасности поражения электрическим током?
- а) помещения нормальной и повышенной опасности
 - б) помещения без повышенной опасности и особой опасности

- + в) помещения с повышенной опасностью, особо опасные и без повышенной опасности
 - г) помещения повышенной и особой опасности
5. Какая величина внутреннего сопротивления тела человека?
- + а) 1000 Ом
 - б) 850 Ом
 - в) 300—500 Ом
 - г) 500—900 Ом
6. Наиболее опасный путь прохождения тока через тело человека, оказавшегося подключенным в электрическую цепь?
- а) правая рука — ноги
 - б) голова — руки
 - в) левая рука — ноги
 - + г) рука — рука
7. На каком расстоянии от заземлителя любой формы (места замыкания на землю) потенциал земли можно считать практически равным нулю?
- + а) более 20м
 - б) более 30 м
 - в) более 10м
 - г) более 15м
8. Как проявляются поражающие свойства электрического тока?
- а) ослеплением электрической дугой
 - + б) в виде электрических ударов и электротравм
 - в) в виде электрических разрядов
 - г) в виде болезненных ожогов
9. К какой группе мероприятий по защите от поражения электрическим током относится устройство защитного заземления?
- а) организационным;
 - + б) техническим;
 - в) применение индивидуальных электрозащитных средств;
 - г) основным.
10. Электрический ток, проходя через тело человека, оказывает:
- а) механическое воздействие;
 - б) биологическое воздействие;
 - в) электрохимическое воздействие;
 - г) тепловое воздействие;
 - + д) механическое воздействие; биологическое воздействие; электрохимическое воздействие; тепловое воздействие

Тема 4. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

1. Безопасность – это?

- + а) Состояние деятельности, при которой с определённой вероятностью исключается проявление опасности.

- б) Разносторонний процесс создания человечеством условий для своего существования и развития.
 - в) Сложный биологический процесс, который происходит в организме человека и позволяет сохранить здоровье и работоспособность.
2. Организованный вывоз (вывод) из населенных пунктов и размещение в безопасной зоне рабочих и служащих категорированных объектов народного хозяйства, продолжающих хозяйственную деятельность в зоне поражения, называется ...
- + а) Рассредоточением
 - б) Эвакуацией
 - в) Госпитализацией
 - г) Диспансеризацией
3. В каких единицах измеряется эквивалентная доза ионизирующего излучения?
- + а) Зиверт
 - б) Рентген
 - в) Кюри
 - г) Беккерель
4. Для удаления радиоактивных веществ с зараженной территории, с поверхности зданий, сооружений, техники, одежды, средств индивидуальной защиты, воды, продовольствия необходимо провести ...
- а) дегазацию
 - б) гигиеническую помывку
 - в) дератизацию
 - + г) дезактивацию
5. Что такое зона химического заражения?
- + а) Площадь, в пределах которой проявляется поражающее действие АХОВ.
 - б) Территория на которой в результате воздействия АХОВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных и растений.
 - в) Зона, на внешней границе которой люди испытывают дискомфорт, начинается обострение хронических заболеваний или появляются первые признаки интоксикации.
6. Как оказать первую медицинскую помощь при отравлении угарным газом?
- а) вызвать врача
 - б) при отсутствии сознания, нужно провести реанимационные действия на месте
 - + в) пострадавшего необходимо немедленно вынести из помещения на свежий воздух и при необходимости провести реанимационные действия.
7. На какие классы делятся аварийно-химические отравляющие вещества (АХОВ) по показателям токсичности и опасности?

- а) Высокоопасные и умеренные.
 - б) Чрезвычайно, умеренно, высокоопасные.
 - в) Чрезвычайно, умеренно и малоопасные.
 - +г) 4 класса: а) чрезвычайно опасные; б) высоко опасные; в) умеренно опасные; г)малоопасные.
8. Каково назначение прибора ДП-22В?
- а) Измерение уровня радиации на местности.
 - б) Установление факта химического заражения местности.
 - + в) Комплект индивидуальных дозиметров для определения дозы ионизирующего излучения, полученной в очаге поражения (50 штук).
 - г) Радиационная разведка в очаге поражения.
9. Назовите средства биологического оружия (БО), предназначенного для поражения людей.
- а) Чума свиней, энцефалит лошадей, сап.
 - +б) Чума, холера, туляремия, сибирская язва, натуральная оспа.
 - в) Ржавчина пшеницы, фитофтороз картофеля.
 - г) Бруцеллез, сибирская язва, туляремия.
10. Перечислите поражающие факторы ядерного взрыва.
- а) Ударная волна, проникающая радиация.
 - б) Проникающая радиация, световое излучение, электромагнитный импульс.
 - в) Ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности.
 - + г) Ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение местности, электромагнитный импульс.
11. Что такое ПДК химического вещества в объектах окружающей среды?
- а) Величина, определяющая безопасный уровень воздействия на организм человека.
 - б) Ориентированный безопасный уровень воздействия химического вещества.
 - в) Санитарный норматив, используемый для оценки среды обитания.
 - + г) Концентрация химического вещества, при воздействии которой периодически или в течение всей жизни не возникает изменений в состоянии здоровья настоящего и последующих поколений.
12. Локальной ЧС природного и техногенного характера признается, когда пострадало:
- а) Свыше 10 но не более 50 человек
 - + б) Менее 10 человек
 - в) Свыше 500 человек
 - г) От 50 до 500 человек
13. В каких единицах измеряется поглащённая доза?
- а) Беккерель
 - б) Рентген
 - + в) Грей
 - г) Кулон/кг

14. Руководство гражданской обороной (ГО) в РФ осуществляется:

- + а) руководителем организации
- б) правительством
- в) начальником штаба гражданской обороной (ГО)
- г) главой органов исполнительной власти

15. Органы осуществляющие управление гражданской обороной (ГО) являются:

- а) федеральные органы исполнительной власти
- б) территориальные органы
- в) структурные подразделения федеральных органов исполнительной власти
- г) структурные подразделения организации (работников)
- + д) федеральные органы исполнительной власти, территориальные органы, структурные подразделения федеральных органов исполнительной власти, структурные подразделения организации (работников)

16. Чрезвычайные ситуации (ЧС) классифицируются:

- а) по масштабу распространения, темпу развития
- б) темпу развития, природе происхождения
- + в) по масштабу распространения, темпу развития, природе происхождения
- г) по конфликтности

17. Геологические опасные явления относятся к категории чрезвычайных ситуаций (ЧС):

- а) ЧС экологического характера.
- + б) ЧС природного характера.
- в) ЧС техногенного характера.
- г) ЧС транспортного характера

18. Активность это:

- а) время за которое распадается половина всех ядер в радиоактивном источнике
- + б) число распадов в секунду в радиоактивном источнике
- в) число распадов приходящихся на единицу объема вещества
- г) процесс самопроизвольного распада нестабильного нуклида

19. Для характеристики аварийно- химически опасного вещества (АХОВ) используют следующие параметры:

- а) пороговая концентрация
- б) предел переносимости концентрации
- + в) пороговая концентрация, предел переносимости концентрации
- 4. средняя смертельная концентрация

20. К какому классу аварийно- химических опасных веществ (АХОВ) относятся зона с количеством зараженных более 75 тыс. чел.

- а) 2 класс
- б) 3 класс
- в) 4 класс

+ г) 1 класс

21. Определение аварийно химически опасное вещество (АХОВ):

+ а) опасное химическое вещество (ОХВ), применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (выливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

- б) химическое вещество, прямое или опосредованное действие которого на человека может вызвать острые и хронические заболевания людей или их гибель.

- в) аварийно химически опасное вещество, при выбросе (выливе) которого могут произойти массовые поражения людей ингаляционным путем

- г) это минимальная концентрация, которая может вызвать ощутимый физиологический эффект. При этом пораженные ощущают лишь первичные признаки поражения и сохраняют работоспособность.

22. К объектам гражданской обороны отнесены:

- а) убежища, противорадиационные укрытия, специализированные складские помещения для хранения имущества гражданской обороны

- б) санитарно-обмывочные пункты, станции обеззараживания одежды и транспорта

- в) объекты, предназначенные для обеспечения проведения мероприятий по гражданской обороне

+ г) убежища, противорадиационные укрытия, специализированные складские помещения для хранения имущества ГО, санитарно-обмывочные пункты, станции обеззараживания одежды и транспорта, а также иные объекты, предназначенные для обеспечения проведения мероприятий по ГО.

23. Зоной радиоактивного загрязнения называют:

+ а) территорию, ограниченную определенными количественными характеристиками (уровнем радиации, дозой облучения, степенью загрязнения), вызывающими облучение и требующие принятия определенных решений по защите людей

- б) территория, приземный слой, атмосфера образовавшиеся в результате попадания на них радиоактивных веществ

- в) территорию на которой произошел выброс химически опасных веществ

- г) все перечисленные

24. Какие параметры находим для определения размера зон радиоактивного заражения

- а) площадь возможного заражения и время подхода облака, длину и ширину зоны

- б) длину и ширину зоны, площадь фактического заражения и время подхода облака

- в) площадь фактического заражения и время подхода облака

+ г) площадь возможного заражения и время подхода облака, длину и ширину зоны, площадь фактического заражения и время подхода облака

25. Приборы радиационного контроля классифицируются:

- а) по измерению вида излучения (альфа, бета, гамма и нейтронное излучение);
- б) методам обнаружения и измерения излучений и назначению;
- в) характеру электрических сигналов, преобразуемых схемой прибора;
- + г) по измерению вида излучения, методам обнаружения и измерения излучений, характеру электрических сигналов, преобразуемых схемой прибора и назначению.

**Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины**

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

**Методические указания для обучающихся
по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из

рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется («зачтено» / «не зачтено»)

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 1 / С. В. Белов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2021. - 350 с.

2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для

академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 2 / С. В. Белов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 362 с.

3. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник для бакалавров / Г. И. Беляков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2022. - 572 с.

4. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 340 с. — ISBN 978-5-507-46280-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305234> (дата обращения: 13.07.2023).

5. Попова, Т. В. Безопасность жизнедеятельности : [учеб. пособие] / Т. В. Попова. - Ростов н/Д.: Феникс, 2021. - 318 с.

7. Периодические издания: «Справочник специалиста по охране труда», «Безопасность в техносфере», «Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве».

8. Сугак, Е. Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве»): учебное пособие / Е. Б. Сугак. — 2-е изд. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-7264-1254-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90708>

9. Гузенко, Е. Ю. Безопасность жизнедеятельности: методические указания к выполнению практической работы по теме "Исследование метеорологических условий в производственных помещениях" для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям высшего образования / Е. Ю. Гузенко, Т. С. Иванова, Ю. Л. Курганский; Волгоградский государственный аграрный университет, Кафедра "Безопасность жизнедеятельности". - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2023. - 24 с.

6. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для** Центральной научной сельскохозяйственной библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

7. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

8. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

9. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

10. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

11. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

12. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

13. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Безопасность – это?
- + а) состояние деятельности, при которой с определённой вероятностью исключается проявление опасности;
 - б) разносторонний процесс создания человечеством условий для своего существования и развития;
 - в) сложный биологический процесс, который происходит в организме человека и позволяет сохранить здоровье и работоспособность;
 - г) физический процесс, обеспечивающий человеку ощущение безвредности.
2. Как вы понимаете слово «жизнедеятельность»?
- а) пребывание;
 - б) наслаждение;
 - в) обретение;
 - + г) существование.
3. Дополните фразу: «Безопасность жизнедеятельности – это..»
- а) форма существования белковых тел, при которой они не распадаются, а живут дружно, не нанося ущерба друг другу;
 - б) ситуация полной гармонии человека и природы, при которой антропогенные и абиотические факторы среды не служат причиной дисгармонии;
 - + в) состояние окружающей среды, при котором с определённой вероятностью исключено причинение вреда существованию человека.
4. К чему может привести, если использовать электроприбор с поврежденной изоляцией шнура?
- а) сгорит прибор;
 - б) сгорят предохранители;
 - + в) к короткому замыканию из-за чего может произойти пожар.
5. Какие природные явления относят к стихийным бедствиям?
- а) дождь, ветер, снег, пожар;
 - + б) землетрясение, наводнение, ураганы, сели;
 - + в) оползни, снежные заносы, лесные пожары;
 - г) затрудняюсь ответить.
6. Как осуществляется оповещение населения об угрозе возникновения стихийных бедствий?

- а) оповещение не осуществляется;
- + б) по радио, телевидению;
- + в) через средства печати.

7. Вести здоровый образ жизни помогают:

- а) закаливание;
- б) физические упражнения;
- в) правильное питание;
- г) массаж;
- + д) физические упражнения, закаливание, правильное питание и массаж.

8. Что мешает вести здоровый образ жизни?

- а) употребление алкоголя;
- б) курение;
- в) употребление наркотиков;
- г) употребление токсических веществ;
- + д) курение, употребление наркотиков, употребление токсических веществ.

9. Как помочь пострадавшему при утоплении?

- + а) удалить воду из лёгких и желудка, сделать искусственное дыхание;
- б) уложить в тени;
- в) убежать от пострадавшего;
- г) позвонить в полицию;
- д) увести пострадавшего в больницу.

10. Назови самый удобный и надёжный способ остановки кровотечения из конечности в условиях автономного существования:

- а) наложение шины;
- + б) наложения жгута;
- в) наложение повязки;
- г) наложение бактерицидного лейкопластыря выше раны;
- д) посыпать рану землёй.

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Е. Ю. Гузенко

Безопасность жизнедеятельности
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Физическая культура и здоровье»

**Т.Н. Власова
С.В. Плетцер**

**Физическая культура и спорт
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Физическая культура и здоровье» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ М. А. Лихоманова

Т.Н. Власова

В-16 Физическая культура и спорт: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01*

Биотехнология / Т.Н. Власова С.В. Плетцер. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Физическая культура и спорт» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Т.Н. Власова С.В. Плетцер. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины

Формирование физической культуры личности путем овладения специальными знаниями, практическими умениями и навыками, обеспечивающими сохранение и укрепление здоровья, поддержание должного физического состояния организма, совершенствование психофизических способностей, необходимых в будущей профессиональной и социальной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- освоение теоретических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- овладение методикой применения средств физической культуры и спорта для оптимизации физического здоровья, профилактики психофизического утомления и профессиональных заболеваний.
- изучение методов самоконтроля при выполнении физических нагрузок.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.1. Имеет представление о поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: - социально-биологические основы физической культуры; - основные понятия и компоненты здорового образа жизни, воздействие двигательной активности на укрепление здоровья и профилактику заболеваний; - средства и методы базовой, спортивной, оздоровительной, профессионально-прикладной физической культуры; - методы оценки физической и функциональной подготовленности.
	УК-7.2. Умеет применять на практике поддержку должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Уметь: - проводить измерения физического и функционального состояния организма в процессе занятий физической культурой; - осуществлять подбор средств физической культуры различной направленности для обеспечения полноценной социальной деятельности;

		- осуществлять подбор профессионально прикладных физических упражнений в целях подготовки к будущей профессиональной деятельности; - осуществлять подбор физических упражнений для снятия профессионального утомления.
	УК-7.3. Владеет практическими навыками поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеть: - методами комплексной оценки физической и функциональной подготовленности; - способами составления комплексы физических упражнений различной направленности для обеспечения полноценной социальной деятельности; - способами составления комплексы физических упражнений в целях подготовки к будущей профессиональной деятельности; - составлять комплексы физических упражнений для снятия профессионального утомления;

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая культура и спорт» (Б1.О.12) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» (Б1.О.12) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Элективные курсы по физической культуре и спорту». Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы учреждений среднего и среднего профессионального образования. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» (Б1.О.12), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Ознакомительная практика» (Б2.О.01(У)).

Содержание дисциплины

Тема 1. Физическая культура в стране и обществе. Физическое воспитание.

Место и роль физической культуры в обществе. Основные понятия физической культуры. Средства физической культуры. Методы физического воспитания. Физическая культура личности. Физическая культура как учебная дисциплина в высших учебных заведениях.

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.

Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Физиологические системы организма. Рефлекторная природа двигательной деятельности. Двигательные умения и навыки, их формирование. Адаптация к физической нагрузке. Гипокинезия и гиподинамия. Влияние физической культуры на организм человека.

Тема 3. Врачебный контроль и самоконтроль в системе физической культуры. Педагогический контроль.

Виды врачебного контроля. Методы исследования физического развития и функционального состояния. Методы педагогического контроля. Самоконтроль при занятиях физической культурой.

Тема 4. Основы здорового образа жизни студентов. Формирование здоровьесберегающего пространства в вузе.

Понятие о здоровье. Понятие о здоровом образе жизни. Компоненты здорового образа жизни. Влияние вредных привычек на организм человека.

Тема 5. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Психологические основы учебного труда студентов. Факторы, влияющие на психофизиологическое состояние студента. Утомление, усталость и переутомление студентов. Немедикаментозные средства регуляции психоэмоционального состояния студентов.

Тема 6. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор спорта и систем физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта.

Физические способности (качества) человека: выносливость, скоростные способности, силовые способности, ловкость, гибкость. Спортивная подготовка. Планирование спортивной подготовки. Массовый спорт. Единая спортивная классификация. Национальные виды спорта в спортивной классификации. Студенческий спорт и система студенческих соревнований. Спорт высших достижений. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Тема 7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Формы и организация самостоятельных занятий. Управление процессом самостоятельных занятий. Методические принципы самостоятельных занятий.

Тема 8. Формирование здоровьесберегающей профессиональной деятельности студентов и специалистов в системе физической культуры.

Значение профессионально-прикладной физической культуры (ППФП) для трудовой деятельности. Требования к физической надежности и готовности выпускников аграрного вуза. Цели и задачи ППФП и факторы, определяющие ее содержание. Методика подбора средств ППФП. Производственная физическая культура (ПФК), цели и задачи, средства.

Тема 9. История становления и развития олимпийского движения

Олимпийские игры древней Греции. Возрождение Олимпийских игр современности. Достижения советских и российских спортсменов на Олимпийских играх.

Тема 10. История комплексов ГТО и БГТО. Новый всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО.

Исторические предпосылки зарождения комплекса ГТО и БГТО. Актуальность комплекса ГТО на современном этапе. Нормативные требования комплекса ГТО.

Тема 11. Неотложная помощь при спортивных травмах, заболеваниях и воздействии неблагоприятных факторов на занимающихся.

Виды первой помощи. Первая помощь при травмах, кровотечениях и нарушениях сознания. Первая помощь при переохлаждениях, перегреваниях и других неотложных состояниях.

Тема 12. Исследование показателей физического развития.

Понятия антропометрии и соматоскопии. Измерение и оценка ростовых, весовых показателей. Расчеты индексов пропорциональности.

Тема 13. Исследование показателей функционального состояния.

Измерение и оценка ЧСС, артериального давления, реакции сердечно-сосудистой и дыхательной системы на функциональные пробы.

Тема 14. Разработка комплекса утренней гигиенической гимнастики.

Изучение и подбор физических упражнений. Составление комплекса упражнений.

Тема 15. Средства ППФП, необходимые для освоения профессии.

Характеристика особенностей труда специалистов конкретного профиля. Подбор средств физической культуры для подготовки к будущей профессиональной деятельности.

Тема 16. Разработка примерного комплекс упражнений для снятия профессионального утомления. Разработка индивидуального режима двигательной активности.

Характеристика видов профессионального утомления. Подбор средств физической культуры для снятия профессионального утомления. Разработка индивидуального режима двигательной активности с учетом уровня физической подготовленности, особенностей образа жизни и профессиональной деятельности

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Отчет по индивидуальному творческому заданию представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью отчета по индивидуальному творческому

заданию является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Отчет по индивидуальному творческому заданию – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако отчет по индивидуальному творческому заданию не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. отчет по индивидуальному творческому заданию может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к индивидуальному творческому заданию предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения индивидуального творческого задания. Как правило, на самостоятельную подготовку к индивидуальному творческому заданию, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. индивидуальному творческому заданию проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно

обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение индивидуального творческого задания позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты индивидуального творческого задания оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Концептуальные основы экологического аудита

13. Виды и формы деятельности предприятия в экологической сфере
14. Содержание, особенности и виды экологического аудита
15. Принципы и правила проведения экологического аудита
16. Становление и развитие экологического аудита
17. Деятельность предприятия как потенциальный источник опасности для окружающей среды
18. Показатели негативного воздействия на окружающую среду при осуществлении деятельности предприятия
19. Правовое регулирование деятельности предприятия как источника опасности для окружающей среды
20. Обязанности и ответственность предприятия в экологической сфере
21. Экологический аудит как вид экологического контроля
22. Экологический аудит как элемент системы экологического менеджмента
23. Экологический аудит как инструмент повышения инвестиционной привлекательности предприятия
24. Экологический аудит как вид предпринимательской деятельности

Раздел 2. Организационные основы экологического аудита

13. Планирование экологического аудита. Разработка плана и программы экологического аудита

14. Источники информации и методика проведения экологического аудита

15. Компьютерные системы и программное обеспечение при проведении экологического аудита

16. Процедура экологического аудита деятельности предприятия

17. Подготовка отчета о результатах экологического аудита

18. Разработка корректирующих действий по результатам экологического аудита. Устранение выявленных несоответствий

19. Аудит экологической политики предприятия

20. Аудит наличия лицензий на осуществление деятельности в экологической сфере

21. Аудит экологических затрат предприятия

22. Аудит правильности исчисления платежей за негативное воздействие на окружающую среду

23. Аудит экологической отчетности предприятия

24. Аудит системы экологического менеджмента

Шкала и критерии оценивания в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся дал от 61 до 100 % правильных ответов на тестовые задания. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 61 % правильных ответов на тестовые задания. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена

выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Казантинова, Г.М. Физическая культура студента: учебник / Г. М. Казантинова, Т.А. Чарова, Л.Б. Андриющенко; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 304 с. –

URL:<http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/78765>

2. Казантинова, Г. М. Теоретические основы физкультурного образования студентов аграрных вузов: учебное пособие / Г. М. Казантинова, И.А. Еременко, Т. Н. Власова, Н. А. Линева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015, - URL: 1 CD - R. – Текст: электронный.

3. Рабочая тетрадь по физической культуре / Т. Н. Власова, В. А. Кудинова, Е. А. Ряховская, Т. Н. Козлова; Волгоградский государственный аграрный университет. - Изд. 5-е, перераб. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2020. - 64 с. –

URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/101333> .

4. Терминология физических упражнений. Правила составления комплексов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, А. А. Бондарь; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 76 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-4479-0216-2 : 59,85. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100326> .

5. Власова, Т.Н. Краткий теоретический курс по видам спорта и системам физических упражнений: учебное пособие / Т. Н. Власова [и др.] ; под общ. ред. Т. Н. Власовой; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 112 с. –

URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/18277> .

Власова, Т.Н. Строевые и общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре в вузе: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Е. В. Серженко, С.В. Плетцер; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 88 с.: [ил.]. - URL: <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1993>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Министерство спорта Российской Федерации. – Режим доступа: <https://minsport.gov.ru>

2. Библиотечно-информационные ресурсы. Волгоградская государственная академия физической культуры. – Режим доступа: <https://www.vgafk.ru/local/library-resources.php>

3. Комитет физической культуры и спорта Волгоградской области. – Режим доступа: <https://sport.volgograd.ru/>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Физическая культура это –

+ а) составная часть культуры, представляющая собой совокупность духовных и материальных ценностей, создаваемых и используемых обществом в целях физического развития человека, укрепления его здоровья и совершенствования его двигательной активности;

- б) это система знаний и мировоззренческих идей, присущих человечеству в целом;

- в) вид деятельности человека;

- г) двигательная активность.

2. Живое от неживого отличается по следующим признакам (верно все, кроме):

- а) обмен веществ и энергии

- б) питание

- в) дыхание

+ г) кристаллизация

3. Понятия «здоровье человека» по определению Всемирной организации здравоохранения:

+ а) состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов

- б) состояние душевного благополучия и адекватное окружающим условиям поведение

- в) способность человека к профессиональному труду, не ограниченная заболеваниями

- г) способность человека выполнять работу

4. _____ типичная совокупность форм и способов повседневной жизнедеятельности личности, основанная на культурных нормах, ценностях, укрепляющих адаптивные возможности организма:

- а) продолжительность жизни

+ б) здоровый образ жизни

- в) закаливание

- г) физические упражнения

5. Что из перечисленного является наиболее верным при определении понятия «физическое упражнение»:

- а) любое проявление двигательной активности человека

- б) соревновательная деятельность
- в) двигательные действия, элементы которого связаны с трудовой деятельностью
- + г) двигательные действия, направленные на решение задач физического воспитания

6. Под общей физической подготовкой (ОФП) понимают тренировочный процесс, направленный:

- а) на формирование правильной осанки;
- б) на гармоническое развитие человека;
- + в) на всестороннее развитие физических качеств;
- г) на достижение высоких спортивных результатов.

7. К физическим качествам относятся:

- + а) сила, ловкость, быстрота, выносливость, гибкость
- б) сила, доброта, быстрота, выносливость, смелость
- в) упорство, ловкость, быстрота, выносливость, инициативность
- г) активность, ловкость, сдержанность, психологическая устойчивость, гибкость

8. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии силовых способностей:

- а) волейбол
- + б) тяжелая атлетика
- в) настольный теннис
- г) велоспорт

9. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии ловкости. Все верно кроме:

- + а) футбол
- б) керлинг
- в) плавание
- г) парусный спорт

10. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии скоростных способностей:

- + а) легкая атлетика (спринтерский бег)
- б) стрельба из лука
- в) гребной спорт
- г) волейбол

11. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии гибкости:

- а) плавание
- + б) художественная гимнастика
- в) дзюдо
- г) настольный теннис

12. Вид спорта, обеспечивающий наибольший эффект в развитии выносливости:

- а) волейбол
- б) фигурное катание
- в) гимнастика

+ г) велоспорт

13. Кто возродил современное олимпийское движение, предложив проводить всемирные спортивные состязания в XIX веке соответственно традициям классической древности?

- а) Хуан Антонио Самаранч

+ б) Пьер де Кубертен

- в) Уинстон Черчилль

- г) Иван Павлов

14. Какая страна является родиной Олимпийских игр:

- а) Рим

- б) Китай

+ в) Греция

- г) Франция

15. Процесс индивидуального, генетически обусловленного развития особи от момента оплодотворения до смерти - это:

- а) гаметогенез

- б) партеногенез

- в) филогенез

+ г) онтогенез

16. Пять олимпийских колец символизируют:

- а) пять принципов олимпийского движения

- б) основные цвета флагов стран - участниц Игр Олимпиады

+ в) союз континентов и встречу спортсменов на Олимпийских играх

- г) ничего не символизируют

17. Каким требованиям должна отвечать спортивная обувь?

- а) иметь узкий длинный носок

+ б) соответствовать виду спорта

- в) иметь вес до 300 г.

- г) иметь широкий носок

18. Что делать при ушибе?

- а) намазать ушибленное место мазью

+ б) положить холодный компресс

- в) перевязать ушибленное место бинтом

- г) наложить шину

19. В каждой живой клетке происходит обмен веществ, который представляет собой:

- а) совокупность реакций расщепления органических веществ с освобождением энергии

+ б) совокупность реакций синтеза органических веществ с использованием энергии и расщепления органических веществ с освобождением энергии

- в) совокупность реакций образования органических веществ с использованием энергии

- г) совокупность процессов поступления веществ в клетку

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Т.Н. Власова

С.В. Плетцер

Физическая культура и спорт

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Химия, пищевая и санитарная микробиология»

Л. В. Андрееenko

И.А. Бочкова

Л. А. Минченко

О С Н О В Ы О Б Щ Е Й И
Н Е О Р Г А Н И Ч Е С К О Й
Х И М И И

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся направления подготовки
19.03.01 Биотехнология

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 54
ББК 24
Б-86

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Перерабатывающие технологии и продовольственная безопасность» *Шагай Ирина Алексеевна*

Бочкова, И.А

А-86 Основы общей и неорганической химии: методические указания для обучающихся направления подготовки 19.03.01 Биотехнология / Л.В. Андрееenko, И.А. Бочкова, Л.А. Минченко – Волгоград: ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2023. – 28 с.

Методические указания по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» предназначается обучающимся II курса направления подготовки 19.03.01 Биотехнология при проведении лабораторных занятий.

УДК 54
ББК 24

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022

© Л.В. Андрееenko, И.А. Бочкова, Л.А.
Минченко, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Тема 1: Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева.	8
Тема 2: Основные классы неорганических соединений.	8
2.1 Оксиды	8
2.2 Основания	8
2.3 Кислоты	9
2.4 Соли	10
Экспериментальная работа	12
Тема 3: Энергетика и направление химических реакций.	12
Экспериментальная работа	15
Тема 4: Химическая кинетика.	16
Экспериментальная работа	19
Тема 5: Химическая связь (лабораторное занятие не предусмотрено)	19
Тема 6: Растворы.	20
6.1 Растворы электролитов и их свойства	20
Экспериментальная работа	22
6.2 Гидролиз	23
Экспериментальная работа	24
6.3 Жесткость воды	24
Экспериментальная работа	25
Тема 7: Коллоидное состояние вещества.	26
Экспериментальная работа	29
Тема 8: Окислительно-восстановительные реакции.	30
Экспериментальная работа	31
Тема 9: Хроматографический анализ.	32
9.1 Основные методы хроматографического анализа, их классификация	32
9.2. Бумажная хроматография пигментов зеленого листа	32
9.3 Разделение железа (III) и меди (II) с помощью хроматографии на бумаге	33
Экспериментальная работа	33
Список литературы	34

Введение

Методические указания по дисциплине «Основы общей и неорганической химии» предназначено для подготовки обучающихся по программе бакалавриата очной формы обучения, направления подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Химия является общеобразовательной наукой, знание которой необходимо для успешного изучения многих специальных дисциплин.

Целью изучения дисциплины «Основы общей и неорганической химии» - является формирование у обучающихся определенного объема знаний по химии, который способствует усвоению профилирующих дисциплин, обеспечивает понимание и освоение методов химического анализа.

Изучение дисциплины «Основы общей и неорганической химии» направлено на решение следующих задач:

- дать знания по общетеоретическим вопросам общей и неорганической химии, по свойствам элементов и их соединений;
- выработать химическое мышление на основе теоретических представлений, законов и понятий общей и неорганической химии
- научить технике обращения с веществом, реактивами, приборами и установками;
- привить навыки экспериментальной работы, закрепить и углубить на практике полученные теоретические знания;
- способствовать развитию опыта самостоятельной научно-исследовательской работы, навыков наблюдения, обобщения и обработки экспериментальных данных;

Тема 1: Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева

Теоретическим обоснованием всех наблюдаемых в эксперименте явлений служит периодический закон Д. П. Менделеева и периодическая система элементов как графическое отображение этого закона. Современная формулировка закона, основанная на теории строения атома такова: свойства химических элементов, а также формы и свойства соединений элементов находятся в периодической зависимости от величины заряда ядер их атомов [1].

Как видно, в формулировке периодического закона Д. И. Менделеева подчеркивается, что свойства веществ определяются свойствами элементов [2]. А так как свойства элементов, зависящие от периодически повторяющихся сходных структур электронных оболочек их атомов, периодически повторяются, то и свойства соединений элементов также периодически повторяются. Проследим изменение свойств сложных веществ и дадим теоретическое обоснование этому. Период начинается элементом, в свободном состоянии проявляющим металлические свойства [6]. Радиус атома (расстояние до главного максимума электронной плотности внешней орбитали) и радиус иона наибольшие у элемента натрия (табл. 2). Ион такого

металла образует ионную связь с кислородом. Гидроксид диссоциирует как сильное основание:

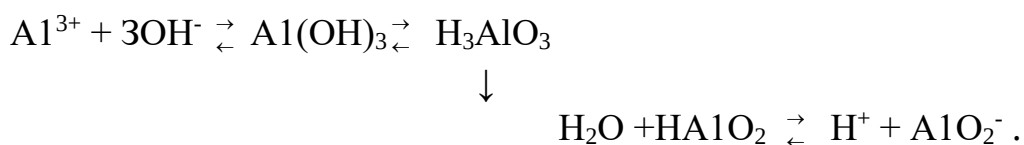


Далее по периоду в силу увеличения заряда ядра размеры атома и его иона уменьшаются. Одновременно увеличивается степень окисления элемента (от +1 до +7), что приводит к росту силы электрического поля иона. При этом постепенно увеличивается сила притяжения Э — О в гидроксиде и ослабляется сила притяжения О — Н в гидроксо-ионе. Этим изменениям соответствуют уменьшение основных свойств и увеличение кислотных (табл. 1.)

Гидроксид $\text{Mg}(\text{OH})_2$ проявляет себя как слабое основание:



Гидроксид $\text{Al}(\text{OH})_3$ обнаруживает амфотерные свойства и диссоциирует по основному и кислотному типам:



Гидроксид серы H_2SO_4 обладает сильными кислотными свойствами.

Следовательно, период начинается элементом, оксид и гидроксид которого обладают основными свойствами, а заканчивается элементом, оксид и гидроксид которого (при максимальной степени окисления) обладают сильными кислотными свойствами. Последний элемент каждого периода — благородный газ [5].

В главных подгруппах с ростом порядкового номера элемента нарастают металлические свойства, увеличиваются радиусы атома и иона, уменьшается энергия ионизации. В соответствии с этим проявляется амфотерный (с преобладанием основных свойств) характер оксидов и гидроксидов.

Активным металлам соответствуют оксиды и гидроксиды с сильно выраженными основными свойствами. Самые активные металлы (щелочные и щелочноземельные элементы) образуют основные оксиды, растворимые в воде (Na_2O , K_2O , CaO , BaO), продукт растворения — щелочи. Малоактивным металлам соответствуют слабые основания, трудно растворимые в воде: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и т. д.

Для металлических элементов, способных в свободном состоянии проявлять переменную степень окисления, при меньшей степени окисления соответствуют более сильные основания, а при большей степени окисления — менее сильные. Так, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ является более сильным, более растворимым основанием, чем $\text{Fe}(\text{OH})_3$ [2]. Более активному неметаллу в более высокой степени окисления соответствует более сильная кислота. Серная кислота H_2SO_4 , образованная активным неметаллом в высокой степени окисления (S^{+6}), является достаточно сильной кислотой. Сернистая кислота H_2SO_3 , образованная S^{+4} , — слабая, нестойкая, $K_1 = 1,58 \cdot 10^{-2}$.

В молекулах кислородных кислот имеется связь $\text{H}—\text{O}—\text{Э}$:

При увеличении степени окисления и уменьшении радиуса кислотообразующего неметалла усиливается связь О—Э и ослабляется связь Н—О. Вследствие этого диссоциация кислоты с отщеплением катионов водорода проходит легче и сила кислот увеличивается.

Рассмотрим химические свойства соединений различных классов и современную международную номенклатуру неорганических соединений.

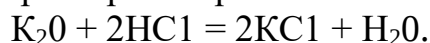
Неорганические вещества разделяют на классы либо по составу, либо по химическим свойствам. По составу они делятся на двухэлементные или бинарные и многоэлементные соединения. К бинарным относятся соединения с кислородом (оксиды), галогенами (галогениды), азотом (нитриды), углеродом (карбиды), а также соединения металлов с водородом (гидриды). Многоэлементные соединения включают кислородосодержащие, азотосодержащие и другие соединения.

Тема 2: Основные классы неорганических соединений

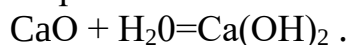
2.1 Оксиды

Оксидом называется продукт соединения элемента с кислородом. Общая формула оксида R_xO_y , где x и y определяется степенью окисления элемента и кислорода. Формулы большинства оксидов в зависимости от положения элемента в периодической системе могут быть сведены к следующим восьми типам: R_2O , RO , R_2O_3 , RO_2 , R_2O_5 , RO_3 , R_2O_7 , RO_4 , где R — атом химического элемента (металла или неметалла). [4].

По функциональным признакам оксиды подразделяются на солеобразующие и несолеобразующие (безразличные) оксиды (NO , CO) [6]. Солеобразующие оксиды, в свою очередь, делятся на основные, кислотные и амфотерные. Основными называются оксиды, взаимодействующие с веществами кислотного характера с образованием солей:

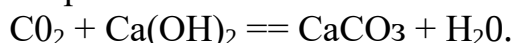


Присоединяя (непосредственно или косвенно) воду, основные оксиды образуют гидроксиды, например:

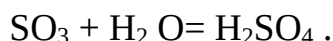


Основные оксиды образуют только металлы.

Кислотными называют оксиды, взаимодействующие с основаниями (или основными оксидами) с образованием солей:



Присоединяя (непосредственно или косвенно) воду, кислотные оксиды образуют кислоты



Амфотерными называются оксиды, образующие соли при взаимодействии как с кислотами, так и со щелочами. К таким оксидам относятся, например, $ZnO \rightarrow Zn(OH)_2 \rightleftharpoons H_2ZnO_2$.

Оксиды классифицируются на солеобразующие (основные Li_2O , CaO ; амфотерные Al_2O_3 , ZnO ; кислотные SO_2 , CO_2) и несолеобразующие (N_2O , NO , CO).

Несолеобразующие (безразличные) оксиды не образуют гидратов и не взаимодействуют ни с кислотами, ни со щелочами.

2.2 Основания.

Основаниями (гидроксидами) называют соединения, состоящие из металла и одной или нескольких гидроксогрупп[5].

С точки зрения теории электролитической диссоциации основаниями называют вещества, молекулы которых в водных растворах диссоциируют на ионы металла и гидроксильные группы:



С позиции протонной теории кислот к оснований к гидроксидам относят вещества, способные присоединять ионы водорода. т. е. быть акцепторами протонов. С этой точки зрения к гидроксидам относится, например, аммиак NH_3 , который, присоединяя протон, образует аммоний-ион NH_4^+ . В зависимости от числа гидроксильных групп (числа протонов, которые может присоединить основание) различают однокислотные основания LiOH , NaOH , двухкислотные $\text{Ba}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и т.д [6].

В свойствах оснований ярко проявляется связь между свойствами элементов и свойствами сложных веществ. Так, основания, образованные активным металлом, являются сильными щелочами, растворимыми в воде. Основания, образованные менее активными металлами, являются слабыми и в воде не растворяются. Итак, гидроксиды бывают растворимые и нерастворимые в воде. Растворимые в воде гидроксиды называются щелочами. К ним относятся гидроксиды, образованные элементами главной подгруппы первой группы периодической системы и из второй группы — гидроксиды бария, кальция.

Основания классифицируются на: растворимые (щелочи) (LiOH , NaOH , KOH , RbOH , CsOH — очень хорошо растворимые, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ — хорошо растворимое, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — малорастворимое) и нерастворимые ($\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и гидроксиды других металлов).

Систематические названия гидроксидов составляются из слова «гидроксид» и русского названия элемента в родительном падеже с указанием, если необходимо, степени окисления элемента (римскими цифрами в скобках).

2.3 Кислоты

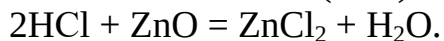
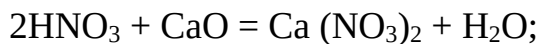
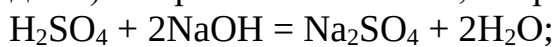
Кислота — сложное водородосодержащее вещество, которое, вступая в реакцию основанием, образует соль. С позиции теории электролитической диссоциации кислотами называют вещества, диссоциирующие в водных растворах с образованием ионов водорода [1]. С точки зрения протонной теории кислот и оснований к кислотам относятся вещества, способные отдавать ион водорода, т. е. быть донорами протонов:



По составу кислоты делятся на бескислородные (HCl, H₂S и др.) и кислородосодержащие (оксокислоты) (HNO₃, H₂SO₄). Кислоты различают по основности и силе. Основность определяется числом атомов водорода, способных замещаться на металл с образованием соли. По основности кислоты подразделяются на одноосновные (например, HCl, HNO₃), двухосновные (H₂SO₄, H₂S), трехосновные (H₃PO₄). По силе кислоты делятся на сильные и слабые. Сила кислот зависит от степени их диссоциации в водном растворе, т.е. от концентрации ионов водорода. К сильным кислотам относятся: HNO₃, H₂SO₄, HCl, HBr, HI; слабыми кислотами являются CH₃COOH, H₂CO₃, H₂S.

Рассмотренная классификация может быть представлена схемой.

Наиболее характерным химическим свойством кислот является их способность реагировать с основаниями (а также с основными и амфотерными оксидами) с образованием солей, например:

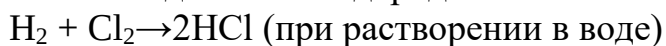


Кислоты делятся на бескислородные (например: HCl, H₂S, HBr, HF, HI) и кислородосодержащие (оксокислоты) (например: HNO₃ – одноосновная, H₂SO₄ – двухосновная, H₃PO₄ – трехосновная)

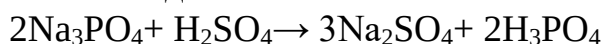
Общие способы получения:

1. Взаимодействие кислотных оксидов с водой: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{N}_2\text{O}_6 \rightarrow 2\text{HNO}_3$

2. Взаимодействие водорода с соответствующим неметаллом:



3. Взаимодействие кислот с солями:



2.4 Соли

Соли с точки зрения электролитической диссоциации — это вещества, диссоциирующие в растворах с образованием положительно заряженных ионов, отличных от ионов водорода (ионов металла или остатка основания), и отрицательно заряженных кислотных остатков [4].

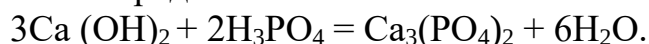
Можно дать и такое определение: соль — это продукт полного или неполного замещения водорода в кислоте металлом или гидроксогруппы в основании — кислотным остатком [2].

Различают следующие виды солей: средние (нормальные), кислые, основные, двойные и комплексные. Рассмотренная классификация может быть представлена схемой.

Средние соли — это продукты полного замещения атомов водорода в молекуле кислоты атомами металла или гидроксогрупп в молекулах оснований кислотными остатками.

Средние соли не содержат ни кислотного водорода, ни гидроксогруппы.

Пример образования средней соли:



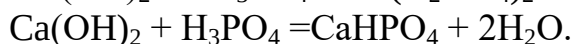
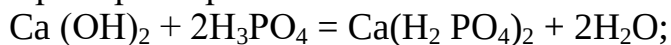
Для того чтобы правильно написать формулу соли, следует:

- а) выписать знак металла и приписать к нему кислотный остаток: CaPO_4 ;
- б) обозначить степень окисления металла и основность кислотного остатка: $\text{Ca}^{2+}\text{PO}_4^{3-}$;
- в) по наименьшему кратному проставить индексы: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Современная номенклатура солей сохраняет укоренившиеся в русском химическом языке традиционные названия, поэтому для солей распространенных кислот рекомендуется применить их традиционные названия (нитраты, сульфаты, фосфаты и др.), а в остальных случаях использовать только систематические названия. Систематические названия солей строятся по принципам номенклатуры комплексных соединений, например: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ — триоксодисульфат натрия[4].

Кислые соли (гидросоли) — это продукты неполного замещения водорода в молекулах кислот атомами металла. Они еще содержат в своем составе кислотный водород[6].

Примеры образования кислых солей:



Формулы гидросолей составляют по тем же правилам:

- а) обозначают металл и пишут формулу кислотного остатка:



- б) обозначают степень окисления металла и основность оставшегося кислотного остатка (основность кислотного остатка считается по количеству замещенных атомов водорода):



- в) по наименьшему кратному проставляют индексы:



Примеры традиционных названий кислых солей:

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ — дигидрофосфат кальция;

CaHPO_4 — гидрофосфат кальция.

Основные соли (гидроксосоли) — продукты неполного замещения гидроксогрупп в гидроксидах основного характера кислотными остатками. Они содержат в своем составе одну или несколько гидроксогрупп.

Пример образования основных солей:

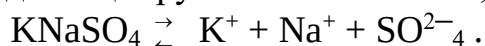


Традиционные названия солей образуют, добавляя к катиону основной соли приставку «гидроксо», указывающую на наличие незамещенных гидроксогрупп. Например:

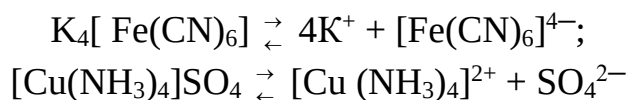
$(\text{CaOH})_3\text{PO}_4$ — фосфат гидроксокальций;

$\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ — хлорид дигидроксоалюминий.

Соли, образованные двумя металлами и одной кислотой, называются двойными солями. Они диссоциируют на все те ионы, из которых состоят:



Комплексные соли — это соли, которые в водных растворах диссоциируют с образованием сложного комплексного иона.



Экспериментальная часть

Для проведения учебной исследовательской работы предлагается набор реактивов: индикаторы (лакмус, метилоранж и фенолфталеин); растворы кислот: H_2SO_4 , HCl ; растворы щелочей: NaOH , KOH , NH_4OH ; растворы солей: Na_2SO_4 , CaCO_3 , FeCl_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, MnSO_4 , SnCl_2 , AgNO_3 , BaCl_2 ; оксиды: MgO , CaO ; вода.

Опыт1.

В три пробирки налейте по 2—3 мл: в первую — хлороводородную кислоту, во вторую — гидроксид натрия, в третью — воду. Во все три пробирки добавьте 1-2 капли лакмуса. Опыт повторите, но вместо лакмуса возьмите фенолфталеин. Еще раз повторите опыт, взяв в качестве индикатора метилоранж. Составьте таблицу результатов наблюдений.

Таблица - Окраска раствора в зависимости от реакции среды

Индикаторы*	Окраска раствора в зависимости от реакции среды		
	Нейтральная	Кислая	Щелочная
Лакмус			
Фенолфталеин			
Метилоранж			

* Индикаторами называют вещества, дающие различную окраску в зависимости от концентрации водородных ионов.

Сделайте выводы.

Опыт2.

1. Поместите в пробирку небольшое количество оксида магния и прибавьте 5-6 мл воды, взболтайте содержимое пробирки и испытайте реакцию среды 1-2 каплями фенолфталеина. Отметьте слабую растворимость оксида магния и характер среды. Составьте уравнение реакции взаимодействия оксида магния с водой. Сделайте вывод о характере гидроксида магния. Отметьте положение магния в периодической системе.

2. В пробирку налейте 2-3 мл раствора соли алюминия и прибавьте к нему раствор гидроксида аммония, осадок разделите на две части. В одну из пробирок прилейте при взбалтывании 30% раствора NaOH , в другую хлороводородную кислоту. Наблюдайте происходящее явление. Составьте уравнение реакции и напишите уравнение диссоциации гидроксида алюминия. Сделайте вывод о характере гидроксида алюминия и положении его в периодической системе элементов.

Сделайте выводы.

Тема 3: Энергетика и направление химических реакций

Все самопроизвольно протекающие процессы реализуются под влиянием двух основных факторов: 1) стремления системы к достижению

минимума энергии $\Delta H < 0$; 2) стремления системы к максимальному беспорядку $\Delta S > 0$. Количественной мерой беспорядка в системе является энтропия S . Она измеряется в Дж/(моль·К) или в энтропийных единицах (э. е.) [4]. Энтропийная единица равна 1 Дж/(моль·К). Л. Больцман вскрыл статистический смысл энтропии, установив в 1896 г. ее зависимость от термодинамической вероятности состояния W :

$$S = K \ln W, \quad \text{где } K \text{ — постоянная Больцмана.}$$

В изолированных системах самопроизвольно могут совершаться только такие процессы, при которых энтропия системы возрастает.

Наименьшую энтропию имеют идеально правильно построенные кристаллы при абсолютном нуле. С повышением температуры энтропия растет. Усложнение молекул ведет к увеличению энтропии, например: атомарный кислород ($S^\circ_{298} O = 38,4$ э. е., молекулярный кислород ($S^\circ_{298} O_2 = 49$ э. е., озон ($S^\circ_{298} O_3 = 57,08$ э. е.) [1].

В химических процессах одновременно изменяются и энергия (энтальпийный фактор ΔH), и ее энтропия (энтропийный фактор ΔS), и процесс протекает в направлении, при котором общая суммарная движущая сила реакции будет уменьшаться.

Это можно записать так:

$$\begin{array}{l} \text{Общая} \\ \text{движущая} \\ \text{сила} \\ \text{процесса} \end{array} = \left(\begin{array}{cc} \text{Запас} & \text{Запас} \\ \text{энергии в} & \text{энергии в} \\ \text{конечном} & \text{начальном} \\ \text{состоянии} & \text{состоянии} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{cc} \text{Степень} & \text{Степень} \\ \text{беспорядка} & \text{беспорядка} \\ \text{в конечном} & \text{в начальном} \\ \text{состоянии} & \text{состоянии} \end{array} \right)$$

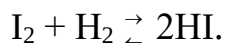
$$\Delta G \qquad \Delta H \qquad T \times \Delta S$$

Для этого, чтобы действие этих двух факторов было сопоставимым, необходима одинаковая размерность величин. Для этого изменение энтропии ΔS , измеряемое в Дж/(моль·К), нужно умножить на абсолютную температуру, после чего размерность произведения $T\Delta S$ станет такой же, как и у изменения энтальпии ΔH , а именно Дж/моль.

Разность между энтальпийным и энтропийным факторами позволяет судить о возможности самопроизвольного протекания химического процесса(4)[6].

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (4)$$

Если величина ΔG имеет отрицательный знак ($\Delta G < 0$), то данный процесс осуществим. Если же ΔG положительна, то данная реакция в этих условиях протекать не может. Осуществимой окажется обратная реакция, для которой $\Delta G < 0$. В результате самопроизвольного протекания реакции энергия Гиббса системы понижается и может достичь своего минимального значения еще до того, как реагенты будут израсходованы[1]. Тогда в системе должно установиться равновесие между оставшимися реагентами и накопившимися продуктами. В уравнениях реакций равновесное состояние изображается знаком обратимости:



Термодинамическим условием наступления равновесия является

$$\Delta G = 0 \text{ и } \Delta H = T\Delta S.$$

Величину $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ принято называть энергией Гиббса (изобарно-изотермическим потенциалом).

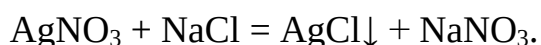
Уравнение $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ основное термодинамическое уравнение, связывающее основные термодинамические характеристики (энтропию, энтальпию, энергию Гиббса).

Вычисляют все эти термодинамические характеристики по общей формуле:

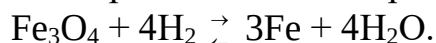
$$\Pi_{\text{хим.реак}} = \sum \Pi_{\text{кон.прод}} - \sum \Pi_{\text{исх.прод}},$$

где Π - количественное выражение того или иного параметра.

Химические реакции, при которых взятые вещества целиком превращаются в продукты реакции, называются необратимыми реакциями. Например,



Химические реакции, которые при одних и тех же условиях могут проходить как в том, так и в другом направлении, называются обратимыми реакциями. Примером обратимой реакции может служить взаимодействие водорода с железной окалиной при высокой температуре:

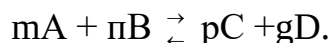


Эти реакции никогда не доходят до конца. В этом случае наступает подвижное химическое равновесие и скорости прямой реакции (идущей слева направо) и обратной реакции (идущей справа налево) становятся равными. Состояние системы реагирующих веществ, при котором скорости противоположных реакций равны, называется химическим равновесием. Кинетическим условием наступления равновесия является равенство скоростей [4]. Математически это записывается так:

$$v_1 = v_2,$$

где v_1 — скорость прямой реакции; v_2 — скорость обратной реакции.

Уравнение обратимой реакции в общем виде можно записать



Применяя закон действия масс к прямой и обратной реакциям, можно вывести уравнение константы химического равновесия K :

$$K = \frac{[C]^p [D]^g}{[A]^m [B]^n}.$$

Константа химического равновесия не зависит от концентрации, но зависит от температуры. Она показывает, во сколько раз прямая реакция идет быстрее обратной при одной и той же температуре и концентрации веществ, равной единице.

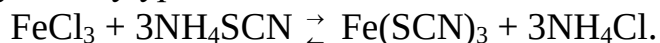
Состояние химического равновесия может сохраняться сколько угодно долго, если не изменять условия (давление, температуру, концентрацию). Всякое изменение этих условий нарушает равновесие. Переход системы из одного равновесного состояния в другое в результате изменения условий называется смещением химического равновесия. Направление смещения равновесия системы при изменении концентрации, температуры или давления

определяется принципом Ле Шателье-Брауна. Принцип Ле Шателье-Брауна читается: если на систему, находящуюся в химическом равновесии, производить воздействие (т. е. изменять концентрацию, температуру или давление), то оно сдвигается в сторону той реакции, которая противодействует этому воздействию[2].

Экспериментальная часть

Опыт 1. Влияние изменения концентрации реагирующих веществ на химическое равновесие

Реакция между хлорным железом и тиоцианатом калия или аммония протекает по следующему уравнению:



В пробирку взять одну каплю раствора хлорида трехвалентного железа и одну каплю тиоцианата калия или аммония. Разбавить дистиллированной водой до слабо-красной окраски. Полученный раствор разделить на 4 пробирки. Одну пробирку с раствором сохранить для сравнения результатов опыта. В остальные пробирки добавить следующие реактивы: в первую — 1 каплю насыщенного раствора хлорида трехвалентного железа, во вторую — 1 каплю насыщенного раствора тиоцианата калия или аммония, в третью — несколько кристалликов хлорида аммония или калия. Сравнить интенсивность окраски полученных растворов с интенсивностью окраски в первой пробирке.

Написать уравнение константы химического равновесия. Исходя из изменения интенсивности окраски определить направление смещения равновесия. Данные записать в таблицу 6.

Таблица 5-Смещение равновесия в зависимости о концентрации

№ пробирки	Что добавлено	Изменение интенсивности окраски	Направление смещения равновесия (вправо, влево)

Тема 4: Химическая кинетика

Химическая кинетика — это учение о скоростях химических реакции и их зависимости от различных факторов.

Для практического использования какой-нибудь реакции нужно знать, с какой скоростью она происходит.

Необходимым условием возникновения химической реакции является столкновение молекул реагирующих веществ. При этом сближение должно произойти до такой степени, чтобы электрические поля, возбуждаемые электронами обеих молекул, перекрывали друг друга[4]. Только при этих условиях возможна перегруппировка атомов и образование новых молекул. Но не всякое столкновение приводит к химическим реакциям. Химический процесс возникает при столкновении частиц, обладающих большим запасом энергии, т. е. активных.

Энергия, необходимая для активирования исходных частиц, называется энергией активации. Чем больше эта энергия, тем меньше молекул обладают

ею при данной температуре. На практике установлено, что процессы с энергией активации менее 42 кДж/моль протекают (при обычных температурах) быстро, более 120 кДж/моль — неизмеримо медленно[1].

Скорость реакции в гомогенной (однородной) системе измеряется изменением концентрации реагирующих веществ в единицу времени. Концентрацию обычно выражают числом моль в 1 л раствора (моль/л). Математически средняя скорость реакции за указанный промежуток времени выражается формулой (1).

$$v = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} \quad (1)$$

где v — скорость реакции; C_1, C_2 — концентрации, моль/л; t_1 и t_2 — время течения реакции, с.

Как показывают опыты, скорости реакций зависят от природы веществ и условий, в которых они проходят (концентрация, температура, присутствие катализаторов).

Влияние концентрации. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ выражается законом действующих масс, установленным Н. Н. Бекетовым в 1864 г. и математически обработанным Гульдбергом и Вааге. Он читается так: скорость химической реакции при данной температуре прямо пропорциональна произведению молярных концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях их стехиометрических коэффициентов [4].

Математически этот закон можно представить в следующем виде:

$$mA + nB = qC; \quad v = k[A]^m \cdot [B]^n$$

где v — скорость реакции; $[A]$, $[B]$ — молярные концентрации реагирующих веществ; k — константа скорости. Она численно равна скорости реакции в условиях, когда $[A] = [B] = 1$ моль/л; m , n , q — коэффициенты.

В тех случаях, когда реагирующие вещества находятся в различных фазах (гетерогенные процессы), скорость реакции зависит от величины поверхности раздела между телами, на которой происходит реакция. Поэтому металлические порошки значительно скорее окисляются кислородом, чем большие куски металла. В случае гетерогенных реакций на скорость реакций значительное влияние оказывает диффузия веществ и т. д [1].

Применяя закон действия масс для гетерогенных процессов, например для реакции угля с кислородом $C + O_2 = CO_2$, получим $v = k_1[C] \cdot [O_2]$, но, поскольку концентрация твердого вещества $[C]$ является величиной постоянной, ее включают в значение константы $k_1[C] = k$, и выражение зависимости скорости реакции от концентрации примет вид $v = k[O_2]$.

Влияние температуры. С увеличением температуры скорость реакции возрастает, так как при поглощении энергии возрастает число активных молекул и скорость их движения[6].

При повышении температуры на 10°C скорость реакции увеличивается примерно в 2-4 раза по эмпирическому правилу Вант-Гоффа. Это правило можно сформулировать и так: при повышении температуры в арифметической прогрессии скорость реакции возрастает в геометрической прогрессии.

Отношение констант скорости при температуре $T + 10^\circ\text{C}$ и T° называется температурным коэффициентом Вант-Гоффа (2).

$$\gamma = \frac{k_{t+10}}{k_t} \quad (2)$$

Увеличение скорости реакции при изменении температуры выражается уравнением (3).

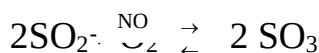
$$v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}} \quad (3)$$

где v_{t_2} — скорость реакции при конечной температуре; v_{t_1} — скорость реакции при начальной температуре.

Влияние катализаторов. Вещества, которые изменяют скорость реакции, но сами, хотя и принимают в реакции непосредственное участие, остаются после нее химически неизменными, называются катализаторами.

Каталитические процессы очень распространены в природе. Например, вода является универсальным катализатором: при полном отсутствии воды хлор не действует на металлы; фтороводородная кислота HF не разрушает стекло; натрий и фосфор не окисляются на воздухе. Различают гомогенный (однородный), гетерогенный (неоднородный) катализ и биокатализ (катализ, осуществляемый ферментами) [2].

В гомогенном катализе катализатор и реагирующие вещества находятся в одном агрегатном состоянии. Примером может служить окисление сернистого газа в серный ангидрид с участием катализатора оксида азота (II), где все участники реакции являются газами (получение серной кислоты нитрозным способом):



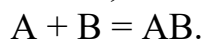
Явление гомогенного катализа объясняется теорией промежуточных соединений, согласно которой в присутствии катализатора реакция протекает с его участием (образование промежуточных соединений) и в несколько стадий. Схематически это можно выразить так:

$A + B = AB$ (без катализатора реакция идет медленно);

$B + K = BK$, где K — катализатор (первая стадия каталитического цикла);

$BK + A = AB + K$ (вторая стадия каталитического цикла), катализатор K после реакции оказывается в химически неизменном виде.

Ускорение реакции достигается благодаря тому, что скорости отдельных стадий во много раз больше, чем скорость реакции



В гетерогенном катализе реагирующие вещества и катализатор находятся в различных агрегатных состояниях. Примером гетерогенного катализа является реакция окисления сернистого газа кислородом на поверхности твердого катализатора платины или V_2O_5 (получение серной кислоты контактным способом) [4].

Действие катализатора в гетерогенных процессах связано с адсорбцией

(адсорбция — поглощение одного из реагирующих веществ на поверхности раздела фаз) реагирующих веществ на его неровной поверхности. В этом случае адсорбция носит специфический характер, т. е. зависит от природы катализатора и реагирующего вещества [5]. Под влиянием силового поля катализатора электронные оболочки адсорбированных молекул деформируются, а сами молекулы становятся более активными и реакционноспособными. Для того, чтобы началась реакция, потребуется меньшая энергия активации, чем для той же реакции, но без катализатора. Снижение энергии активации, нужной для протекания реакции, является главной причиной ускоряющего действия катализатора. С участием катализатора реакции, как правило, протекают при более низкой температуре, чем без него. Роль катализатора сводится к направлению реакции по наиболее энергетически выгодному пути [4].

Экспериментальная часть

Опыт 1. Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции в гомогенной системе

Реакция тиосульфата натрия с серной кислотой протекает по уравнению

$$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\downarrow + \text{S} + \text{H}_2\text{O}.$$

Предварительно проделать качественный опыт, для чего внести в пробирку 5-10 капель 1 н. раствора тиосульфата натрия и 3-5 капель 2 н. раствора серной кислоты. Наблюдать появление вначале слабой опалесценции и дальнейшее помутнение раствора от выпавшей свободной серы.

Приготовить 3 раствора тиосульфата натрия различной концентрации. Для этого в 3 сухие пробирки внести: в первую — 4 капли 1 н. раствора тиосульфата натрия и 8 капель воды, во вторую — 8 капель 1 н. раствора тиосульфата натрия и 4 капли воды, в третью — 12 капель тиосульфата натрия (первую и вторую пробирки осторожно встряхнуть). Таким образом, в одинаковых объемах растворов содержится различное число молей тиосульфата. Если условно обозначить молярную концентрацию в первой пробирке С моль, то соответственно во второй концентрация будет 2 С моль, а в третьей — 3 С моль.

В первую пробирку добавить 1 каплю H_2SO_4 . Наблюдать по секундной стрелке от момента добавления кислоты до появления в растворе заметной опалесценции. Добавить по 1 капле H_2SO_4 во вторую и третью пробирки, отметить время до появления в растворе опалесценции. Запись данных опыта занести в таблицу.

Таблица 4 -Влияние концентрации реагирующих веществ на скорость химической реакции

№ пробирки	Кол-во капель раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Кол-во капель H_2O	Общий объем (число)	Кол-во капель серной	Концентрация $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Время течения реакции	Скорость реакции в условных единицах
1	4	8	12	1	С		
2	8	4	12	1	2С		
3	12	-	12	1	3С		

Начертить график, иллюстрирующий зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. На оси абсцисс отложить в определенном масштабе относительные концентрации тиосульфата натрия, на оси ординат — соответствующие им скорости (в условных единицах). Сделать вывод о зависимости скорости реакции от концентрации.

Опыт 2. Влияние катализатора на скорость химической реакции (каталитическое разложение перекиси водорода выполняется под тягой).

В пробирку поместить 3-5 капель 10%-ного раствора перекиси водорода. Внести тлеющую лучину и отметить, что в обычных условиях заметного разложения перекиси водорода не наблюдается. К раствору перекиси водорода добавить несколько крупинок оксида марганца (IV). Отметить, что наблюдается. Поднести к отверстию пробирки тлеющую лучину. Какой газ выделяется? Ответить на вопросы: какое значение оксида марганца(IV) в этой реакции? Примером какого вида катализа является проведенная реакция?

Все наблюдаемое описать. Ответить на вопросы. Написать уравнение реакции разложения перекиси водорода.

Тема 5: Химическая связь (лабораторные занятия не предусмотрены)

Тема 6: Растворы

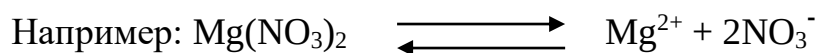
6.1 Растворы электролитов и их свойства

Процесс распада молекул электролитов на ионы в растворе или в расплаве называется электролитической диссоциацией или ионизацией.

Электролитами называются вещества, растворы или расплавы которых проводят электрический ток. К электролитам относятся соли, кислоты, основания[1].

Ионы — это атомы или группы атомов, имеющие положительный или отрицательный заряд.

Диссоциация — процесс обратимый. Это значит, что одновременно идут два противоположных процесса: распад молекул на ионы (ионизация или диссоциация) и соединение ионов в молекулы (моляризация или ассоциация) [4].



Главной причиной диссоциации в водных растворах является гидратация ионов.

Для простоты в химических уравнениях ионы изображают без молекул воды: H^+ , Ag^+ , F^- , SO_3^{2-} и т. д.

Количественной характеристикой диссоциации является степень диссоциации.

Число, показывающее, какая часть молекул распалась на ионы, называется степенью электролитической диссоциации (степенью ионизации) [5].

Степень электролитической диссоциации (α) равна отношению числа молекул, распавшихся на ионы (n), к общему числу молекул в растворе (N) и выражена формулой (5):

$$\alpha = \frac{n}{N} \cdot 100\% \quad (5)$$

В зависимости от степени диссоциации электролиты делятся на сильные и слабые.

Для характеристики слабых электролитов применяют константу диссоциации (K_d). Вследствие того, что слабые электролиты диссоциируют на ионы не полностью, в их растворах устанавливается динамическое равновесие между недиссоциированными молекулами и ионами [1].



Применяя закон действующих масс, запишем выражение константы равновесия (6):

$$K_p = \frac{[A^{m+}]^n \cdot [B^{n-}]^m}{[A_n B_m]} \quad (6)$$

где $[A^{m+}]$ и $[B^{n-}]$ равновесные концентрации ионов A^{m+} и B^{n-} ,
 $[A_n B_m]$ – равновесная концентрация недиссоциированных молекул $A_n B_m$.

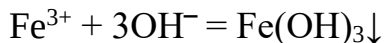
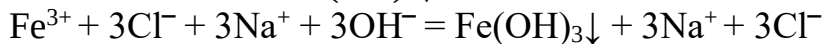
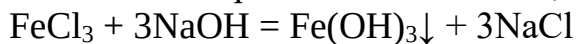
Константу равновесия в этом случае называют константой диссоциации (K_d) или константой ионизации (табл. 8).

Ионные уравнения реакций

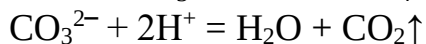
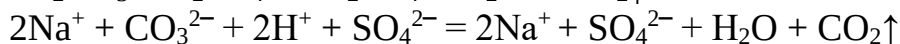
Все реакции в водных растворах электролитов являются реакциями между ионами. При взаимодействии ионов энергия активации очень мала, поэтому такие реакции протекают с очень большими скоростями [1].

Многочисленные ионообменные реакции в растворах электролитов, которые протекают необратимо (слева направо), можно разбить на четыре типа (реакции записываются в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах [4].

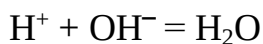
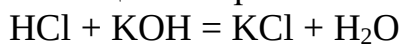
1. Реакции с образованием осадков, например:



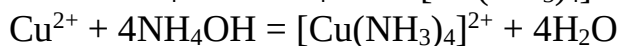
2. Реакции с образованием газообразных веществ, например:



3. Реакции с образованием малодиссоциирующих веществ, например:



4. Реакции с образованием комплексных соединений (ионов), например:



Таким образом, реакции обмена в растворах электролитов практически необратимо протекают в сторону образования осадков (малорастворимых веществ), газов, слабых электролитов (малодиссоциирующих соединений) и комплексных ионов [1].

Экспериментальная работа

Ионные реакции обмена, протекающие необратимо и до конца

Опыт 1.

Реакции, протекающие с образованием труднорастворимых веществ.

В три пробирки налить по 2-3 мл растворов: в одну – сульфата натрия Na_2SO_4 , в другую – сульфата аммония – $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, в третью – сульфата цинка ZnSO_4 . В каждую прибавить по такому же объему раствора хлорида бария BaCl_2 . Во всех пробирках образуется осадок сульфата бария BaSO_4 .

Написать молекулярные, полные ионные и одно общее сокращенное ионное уравнения.

Опыт 2.

Реакции, протекающие с образованием слабодиссоциирующих веществ.

Налить в пробирку 2-3 мл раствора ацетата натрия CH_3COONa и добавить немного хлороводородной кислоты. Образующаяся при реакции уксусная кислота обнаруживается по запаху. Написать уравнения реакции.

6.2 Гидролиз солей

Взаимодействие ионов соли с водой, приводящее к образованию слабого электролита и изменению реакции среды, называется гидролизом соли [1].

Сущность гидролиза сводится к химическому взаимодействию катионов или анионов с гидроксид-ионами OH^- или ионами H^+ из молекул воды. В результате этого взаимодействия образуется малодиссоциирующее соединение (слабый электролит). Химическое равновесие процесса диссоциации воды смещается вправо: $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$.

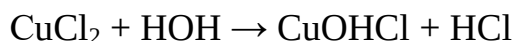
Поэтому в водном растворе соли появляется избыток свободных ионов H^+ или OH^- и раствор соли показывает кислую или щелочную среду.

Гидролиз солей можно рассматривать как результат поляризационного взаимодействия ионов соли с их гидратационной оболочкой. Сильным поляризующим действием обладают катионы слабых оснований и анионы слабых кислот [4].

Катион слабого основания связывает OH^- воды в виде малодиссоциирующего соединения, а в растворе накапливается избыток H^+ и среда становится кислой.



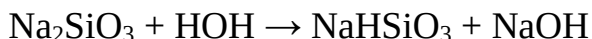
Если такой катион двух- и более заряжен, то при обычных условиях гидролиз осуществляется в основном по первой ступени с образованием основной соли.



Анионы слабых кислот (H_2CO_3 , H_2SiO_3 , H_2S , HNO_2) связывают H^+ воды в виде мало диссоциирующего соединения, в растворе накапливаются ионы OH^- и среда становится щелочной.



Если анион слабой кислоты двух и более заряжен, то при обычных условиях гидролиз осуществляется по первой ступени с образованием кислой соли.



Гидролиз не осуществляется за счет катионов сильного основания (I и II гл. п/г, кроме Mg^{2+} , Be^{2+}). $\text{Na}^+ + \text{HOH} \neq \text{Ca}^{2+} + \text{HOH} \neq$, а также за счет анионов сильных кислот (SO_4^{2-} , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- , ClO_4^- и др.) $\text{SO}_4^{2-} + \text{HOH} \neq$.

Катионы сильных оснований и анионы сильных кислот обладают слабым поляризующим действием и не могут образовать слабодиссоциирующее соединение с ионами воды гидратной оболочки (H^+ , OH^-) [5].

Суммарный эффект гидролиза определяется природой находящихся в растворе катионов и анионов.

Любую соль можно представить как продукт взаимодействия

Экспериментальная работа

Опыт 1. Реакция растворов различных солей (влияние природы солей на реакцию среды). В четыре пробирки налить по 2-3 мл: в первую – дистиллированную воду, во вторую – раствор Na_2CO_3 , в третью – раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, в четвертую – раствор KNO_3 . В каждую пробирку прилить по несколько капель раствора лакмуса. Сравнить окраску лакмуса в растворах солей с его окраской в воде. Составить ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей.

Таблица 6- Реакция растворов различных солей

№ пробирки	Формула растворенного вещества	Цвет лакмуса	Реакция среды	pH (больше или меньше 7)	Подвергается ли соль гидролизу

Опыт 2. Усиление гидролиза при разбавлении раствора

Налить в пробирку 1-2 мл раствора нитрата висмута $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ и разбавить в 2-3 раза водой. Наблюдать образование осадка. Составить молекулярное и ионное уравнения гидролиза, зная, что в осадке выпала основная соль $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$.

Опыт 3. Влияние температуры на гидролиз ацетата натрия

К 3-4 мл раствора ацетата натрия CH_3COONa прибавить 1-2 капли фенолфталеина и нагреть до кипения. Наблюдать усиление малиновой окраски. Объяснить опыт.

6.3 Жесткость воды

Количественный анализ решает задачу определения содержания (количества или концентрации) того или иного компонента в анализируемом объекте. Качественный анализ обычно предшествует количественному

анализу. Иногда нет необходимости проводить качественный анализ, если состав образца известен. Например, при определении количества поваренной соли в рассоле, кислотности хлеба или жирности молока [5].

Большое практическое значение имеет определение карбонатной ЖВ.

В условиях сельского хозяйства жесткость природных вод изучают, чтобы выяснить их пригодность для растениеводства, животноводства и для технических целей (охлаждение двигателей тракторов, автомашин). Жесткость обусловлена присутствием в воде растворимых солей Ca^{2+} и Mg^{2+} . Карбонатная жесткость зависит от содержания в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Она почти полностью устраняется кипячением

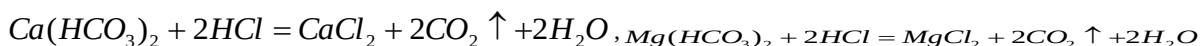


Карбонатную жесткость называют временной, устранимой.

Некарбонатная жесткость вызывается присутствием в воде сульфатов и хлоридов кальция и магния. Кипячением она не устраняется и называется постоянной. Сумма карбонатной и некарбонатной жесткости дает общую жесткость.

Жесткость принято выражать количеством мэкв растворимых солей кальция и магния, содержащихся в 1 л H_2O . Практически при этом указывают нормальность растворов солей умноженную на 1000, т.к. 1 м, содержит 1000 мэкв.

Карбонатную жесткость определяют титрованием определенного объема H_2O рабочим раствором HCl с метилоранжем:



Экспериментальная работа

Опыт 1. Определение временной жесткости природных вод. В коническую колбу отмерьте цилиндром 100,0 мл анализируемой воды, прибавьте 2-3 капли метилоранжа и титруйте рабочим раствором HCl до перехода желтой окраски индикатора в бледно-розовую. Повторите титрование 2-3 раза и из сходящихся результатов отсчетов возьмите среднее. Удобно выполнять титрование со «свидетелем»

Титрование	V(H_2O), мл	V(HCl), на титрование, мл	Среднее значение HCl

Чтобы вычислить карбонатную жесткость в мэкв/л воды, находят нормальность раствора солей и умножают ее на 1000, по формуле (16):

$$Ж = \left[\frac{C_{\text{эHCl}} \cdot V_{\text{HCl}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \right] \cdot 1000 \text{ (мэкв / л)} \quad (16)$$

Опыт 2. Определение общей жесткости воды. В колбу для титрования возьмите цилиндром 100,0 мл исследуемой воды и прилейте 10 мл NH_4OH + NH_4Cl . Прибавьте несколько крупинок хромогена черного до появления хорошо заметной, но не очень темной винно-красной окраски. Титруйте воду 0,05н рабочим раствором трилона Б до перехода винно-красной окраски в

синюю. Повторите титрование 2-3 раза и от сходящихся результатов отсчетов возьмите среднее.

Общую жесткость воды (в мэкв Ca^{2+} и Mg^{2+} на 1л) вычисляйте по следующей формуле(17):

$$Ж = \frac{C_{\text{ЭТр}} \cdot V_{\text{Тр}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \cdot 1000 \text{ (мэкв / л)} \quad (17)$$

Титрование	$V_{\text{H}_2\text{O}}$, мл	$V_{\text{Трилон Б}}$, мл	Среднее значение $V_{\text{Тр}}$

Тема 7: Коллоидное состояние вещества

Организмы животных и растений, гидросфера, земная кора и недра, космическое пространство часто представляют собой вещества в раздробленном, или, как говорят, дисперсном, состоянии. Большинство веществ окружающего нас мира существует в виде дисперсных систем: почвы, ткани живых организмов, пищевые продукты и др.

Дисперсные системы—это системы, в которых мелкие частицы вещества, или **дисперсная фаза** распределены в однородной среде (жидкость, газ, кристалл), или **дисперсионной фазе** (рис. 1)

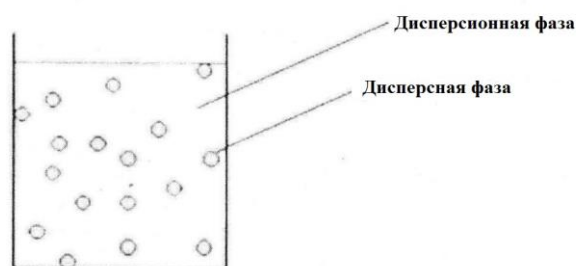


Рис. 1 Дисперсная система

Размер частиц дисперсной фазы характеризуется дисперсностью. В зависимости от нее дисперсные системы можно разделить на **высокодисперсные**, или собственно **коллоидные**, и **низкодисперсные (грубодисперсные)**.

Размер частиц низкодисперсных систем составляет 10^{-3} мм и больше. Размер частиц высокодисперсных систем лежит в интервале 10^{-6} - 10^{-4} мм (от 1 до 100нм), что, как минимум, на порядок больше размера частиц в истинных растворах ($\approx 10^{-7}$ мм). Химия дисперсных систем изучает поведение вещества в сильно раздробленном, высокодисперсном состоянии, характеризующемся очень высоким отношением общей площади поверхности всех частиц к их общему объему или массе (степень дисперсности).

Существует несколько различных классификаций дисперсных систем: по размеру частиц, по фазовому состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействию частиц дисперсной фазы с веществом дисперсионной среды, по термодинамической и кинетической устойчивости дисперсных систем и т.п.

Классификация дисперсных систем по фазовому состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды приведена в таблице.

Классификация дисперсных систем

Дисперсная фаза	Дисперсионная среда	Название системы	Примеры
Газ	Газ	(дисперсная система не образуется.)	-
	Жидкость	Пена	Пена газированной воды, пузырьки газа в жидкости, мыльная пена
	Твердое тело	Твердая пена	Пенопласт, микропористая резина, пемза, хлеб, сыр
Жидкость	Газ	Аэрозоль	Туман, облака, струя из аэрозольного баллона
	Жидкость	Эмульсия	Молоко, сливочное масло, майонез, крем, мазь
	Твердое тело	Твердая эмульсия	Жемчуг, опал
Твердое тело	Газ	Аэрозоль, порошок	Пыль, дым, мука, цемент
	Жидкость	Суспензия, золь (коллоидный раствор)	Глина, паста, ил, жидкие смазочные масла с добавкой графита или MoS
	Твердое тело	Твердый золь	Сплавы, цветные стекла, минералы

Большая поверхность раздела фаз вызывает сильное взаимодействие частиц дисперсной фазы с дисперсионной средой, которое приводит к тому, что частицы дисперсной фазы окружаются молекулами и ионами дисперсионной среды (растворителя) или же приобретают довольно значительный электрический заряд.

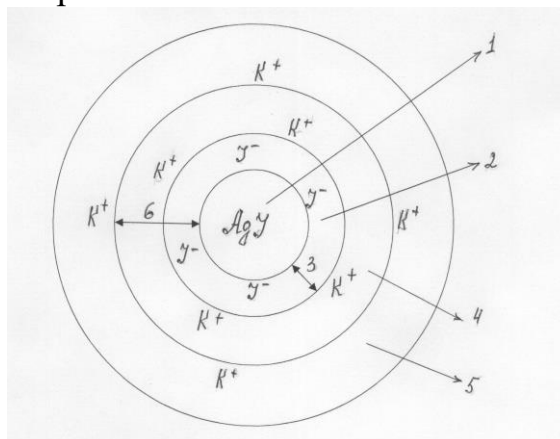
Любые два вещества на поверхности соприкосновения обязательно взаимодействуют. Это могут быть химическая реакция, взаимодействие, обусловленное прикосновением одного вещества в другое останавливающееся при достижении некоторого равновесного состояния, образование оболочки одного вещества вокруг частицы другого и многое другое. Дисперсная фаза и дисперсионная среда также взаимодействуют, но степень взаимодействия может быть различной.

Мицелла – сложное структурное образование, состоящее из агрегата, потенциалопределяющих ионов и противоионов.

Внутреннюю часть мицеллы составляет агрегат основного вещества, состоящий из большего числа молекул (атомов) кристаллического или аморфного строения. Агрегат электронейтрален, но обладает большой адсорбционной способностью и способен адсорбировать на своей поверхности ионы из раствора – потенциалопределяющие ионы (ПОИ).

При выборе потенциалопределяющих ионов пользуются эмпирическим **правилом Фаянса - Панета - Пескова**: «На твердой поверхности агрегата в первую очередь адсорбируются ионы, которые: -входят в состав агрегата;

- способны достраивать кристаллическую решетку агрегата;
- образуют малорастворимое соединение с ионами агрегата;
- изоморфны с ионами агрегата.»



1 – агрегат; 2 – потенцилопределяющие ионы; 3 – ядро; 4 – противоионы адсорбционного слоя; 5 – противоионы диффузного слоя; 6 – гранула.

Агрегат вместе с потенцилопределяющими ионами составляет **ядро мицеллы**. Ядро мицеллы, обладающее большим зарядом, притягивает ионы противоположного заряда – **противоионы (ПИ)** из раствора. Часть противоионов находится в непосредственной близости от ядра, связана с ним за счет адсорбционных и электростатических сил, и образует плотную часть двойного электрического слоя (**адсорбционный слой**).

Ядро с противоионами плотной части двойного электрического слоя образуют **гранулу** или **коллоидную частицу**. Знак заряда коллоидной частицы определяется знаком заряда потенцилопределяющих ионов. Коллоидную частицу (гранулу) окружают **противоионы диффузного слоя** – остальная часть противоионов, подвергающихся броуновскому движению и менее прочно связанная с ядром. В целом образуется **мицелла**. Мицелла в отличие от коллоидной частицы электронейтральна.

Электролит, ионы которого образуют ДЭС, называется **электролитом-стабилизатором**, так как он стабилизирует золь, придавая ему агрегативную устойчивость.

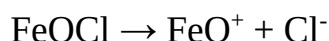
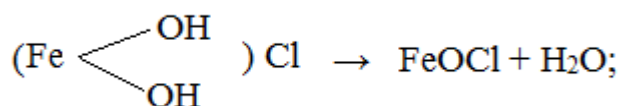
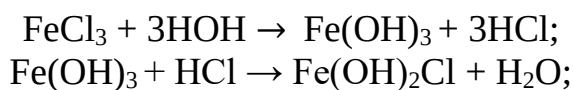
Экспериментальная работа

Опыт 1. Получение гидрозоля серы

Насыщенный раствор серы в абсолютном спирте при взбалтывании вливают по каплям в колбу с дистиллированной водой. Получается молочно-белый осадок опалесцирующий золь. Сера растворяется в этиловом спирте, образуя истинный раствор. В воде сера практически не растворима, поэтому при добавлении спиртового раствора серы к воде сера не может оставаться в молекулярно-дисперсном состоянии, ее молекулы конденсируются в более крупные агрегаты. Получается коллоидный раствор.

Опыт 2. Получение золя гидроксида железа (III) путем гидрозоль

Нагревают в стакане до кипения 100мл дистиллированной воды. Затем в кипящую воду добавляют по каплям 5 мл 2%-ного раствора FeCl_3 . Кипячение раствора продолжают 2-3 мин. Что получается? Образование гидрозоля гидроксида железа (III) происходит благодаря гидролизу:



Строение мицеллы гидрозоля железа можно изобразить схемой



Опыт 3. Получение золя берлинской лазури

В стаканчик наливают 5 мл 2% - ного раствора хлорида железа FeCl_3 . Прибавляют 1 мл насыщенного раствора ферроцианида калия $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$. Образовавшийся осадок отфильтровывают и промывают дистиллированной водой. Осадок на фильтре обрабатывают 0,1 н. щавелевой кислотой. При этом образуется синий золь берлинской лазури, который собирают в пробирку.

Тема 8: Окислительно-восстановительные реакции

Окислительно-восстановительные реакции имеют очень широкое распространение и являются чрезвычайно важными для обмена веществ в живых организмах, для многих промышленных процессов, связанных с получением химических веществ. Они имеют огромное значение в теории и практике.

Окислительно-восстановительные реакции - это такие реакции, которые протекают с изменением степени окисления атомов элементов, входящих в состав реагирующих веществ.

Сущность окислительно-восстановительных процессов состоит в переходе валентных электронов от восстановителя к окислителю. При окислительно-восстановительных реакциях одновременно протекают два взаимосвязанных процесса: окисление и восстановление.

Окисление — это процесс отдачи электрона. Этот процесс сопровождается повышением степени окисления элемента. Вещество, отдающее электрон, называется *восстановителем*.

Восстановление — это процесс присоединения электронов. Этот процесс сопровождается понижением степени окисления элемента. Вещество, принимающее электрон, является *окислителем*.

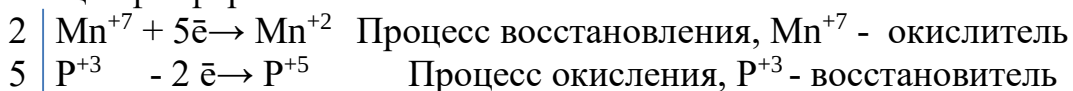
Состояние атома в молекуле характеризуется с помощью понятия «*степени окисления*».

Под *степенью окисления* понимают заряд атома элемента в соединении, вычисленный из предположения о том, что молекула состоит только из ионов.

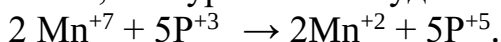
Для составления уравнений реакций окисления-восстановления используют **Метод электронного баланса**. В этом методе подсчет числа присоединяемых и теряемых электронов производится на основании значений степеней окисления элементов до и после реакции. В качестве примера рассмотрим уравнение следующей окислительно-восстановительной реакции:



В приведенных соединениях изменяют степень окисления только марганец и фосфор:



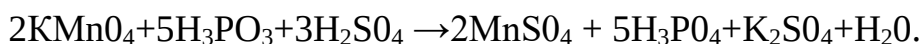
Переход Mn (VII) → Mn (II) формально отвечает присоединению пяти электронов, а переход P(III)→P(V) соответствует потере двух электронов. Следовательно, KMnO_4 - окислитель, H_3PO_3 — восстановитель. Общее число электронов, отданных восстановителем, должно быть равно числу электронов, которое присоединяет окислитель. Наименьшее общее кратное для отданных и принятых электронов десять. Разделив это число на 5, получаем коэффициент 2 для окислителя и продукта его восстановления, а при делении 10 на 2 — коэффициент 5 для восстановителя и продуктов его окисления. Как показывает электронный баланс, на 2 иона Mn^{+7} требуется 5 ионов P^{+3} , т. е. уравнение будет иметь вид



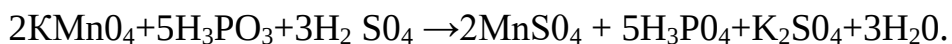
Найденные коэффициенты подставим в уравнение реакции



Остальные коэффициенты находят при подсчете баланса других элементов. В данном случае по балансу атомов серы находят число молекул серной кислоты:



Далее по балансу атомов водорода определяют число молекул воды:



Для проверки правильности подобранных коэффициентов подсчитывают баланс кислорода.

Экспериментальная работа

Опыт 1. Восстановительные свойства азотистой кислоты (HNO_2)

А) Налить в пробирку 2-3 мл раствора дихромата калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и добавить 2-3 мл разбавленного раствора серной кислоты и 3-4 мл раствора соли азотистой кислоты (например, NaNO_2). Нагреть. Как изменяется цвет раствора?

Б) Налить в пробирку 2-3 мл разбавленного раствора серной кислоты и добавить 4-5 капель раствора перманганата калия KMnO_4 . Полученный

раствор прилить по каплям к раствору соли азотистой кислоты (например, NaNO_2). Наблюдать исчезновение окраски KMnO_4 .

Тема 9. Хроматографический анализ.

Хроматографический анализ, предложенный в 1903 году русским ученым М.С. Цветом, основан на том, что даже у близких по составу или строению веществ наблюдаются существенные различия в поглощении сорбента. При фильтровании исследуемого раствора через трубку («колонку»), наполненную сорбентом, происходит избирательная адсорбция, сильно сорбирующееся вещество поглощается в начале колонки, а слабее сорбирующееся - продвигается дальше.

Этот метод широко применяют с целью очистки витаминов, гормонов, антибиотиков и кислот от примесей, а также для разделения и концентрирования многих катионов и анионов.

9.1 Основные методы хроматографического Анализа, их классификация

Хроматографические методы классифицируют по общим признакам: по агрегатному состоянию среды, разделяемой смеси компонентов; по механизму (или химизму) процесса разделения; по форме (технике) проведения хроматографического анализа.

По агрегатному состоянию среды, в которой осуществляется разделение, различают газовую, жидкостную и газожидкостную хроматографию.

По механизму процесса разделения смесей выделяют следующие основные виды хроматографии: адсорбционную, ионообменную, осадочную, распределительную, окислительно-восстановительную и адсорбционно – комплексообразовательную и др.

По форме (технике) выполнения процесса различают колоночную, капиллярную и плоскостную хроматографии (тонкослойную, мембранную и хроматографию на бумаге).

9.2. Бумажная хроматография пигментов зеленого листа

Ацетоновый экстракт зеленых листьев нанести в виде полосы (0.1 -0.2 мл) на лист хроматографической бумаги примерно на расстоянии 1 см нижнего края листа. Подождать несколько минут, пока пятно высохнет. Затем повесить лист в хроматографическом сосуде так, чтобы нижний край был погружен в растворитель (петролейный эфир + спирт (20:1)).

Хроматографический сосуд закрыть крышкой. Через 30 - 40 минут хроматограмма вынимается. На хроматограмме видно несколько цветных полос. Выше всех (близко к фронту движения растворителя) оранжевая полоска - каротин, ниже 2-3 полосы - хлорофилла. Карандашом отметить середины цветных полос и с помощью линейки измерить расстояние от старта

(место нанесения) до середины каждой полосы (а) и от старта до фронта движения растворителя (b). Вычислить отношение a/b для всех пигментов. Это отношение называют коэффициентом распределения (R_f). По величине R_f можно идентифицировать неизвестные соединения в смеси.

9.3 Разделение железа (III) и меди (II) с помощью хроматографии на бумаге

У катионов Fe и Cu коэффициенты движения значительно отличаются по величине. Поэтому удастся четкое разделение их на бумаге. Особенно просто и удобно разделение ионов с помощью круговых хроматограмм. Хроматографическими камерами при этом служат эксикаторы.

Экспериментальная работа

Возьмите круглый обеззолненный фильтр "синяя лента" диаметром 12,5 см. Простым карандашом начертите на нем "фитиль" длиной 40 мм и 4 мм.

На центр фильтра нанесите микропипеткой 0,05 мл раствора, содержащего катионы Fe^{3+} и Cu^{2+} (в количестве 20-50 мкг каждого). Раствор не выливайте на фильтр, а постепенно выпускайте его из пипетки, чтобы впитывание происходило за счет капиллярных сил бумаги. Образовавшееся первоначальное пятно осторожно обведите простым карандашом, т.е. фиксируйте его положение на бумаге. Дайте фильтру высохнуть и вырежьте бритвой "фитиль".

Затем откройте эксикатор (т.е. хроматографическую камеру), поставьте в него кристаллизатор и тигель с 10 мл растворителя. Положите фильтр сверху на кристаллизатор, следя при этом, чтобы "фитиль" был погружен в растворитель. В качестве растворителя используйте смесь с массовыми долями этанола 90% и 5М HCl 10% (по объему); кислоту добавляют к органическому растворителю, чтобы предотвратить адсорбцию ионов бумагой.

Закройте эксикатор крышкой и оставьте на 3-4 ч. для размывания первичной хроматограммы растворителем. После этого достаньте фильтр из эксикатора, отметьте карандашом границы фронта растворителя и дайте растворителю испариться.

Для проявления зон локализации ионов Fe^{3+} и Cu^{2+} опрысните фильтр раствором с массовой долей $K_4[Fe(CN)_6]$ 10% из стеклянного пульверизатора (**металлический непригоден!**). В результате на хроматограмме проявляется синяя кольцевая зона $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ и коричневая кольцевая зона $Cu_2[Fe(CN)_6]$.

По ширине зоны локализации катионов иногда удастся судить о концентрации его в исследуемом растворе.

Вычислите по формуле коэффициенты движения R_f для катионов Fe^{3+} и Cu^{2+} . Началом пути обоих катионов считайте наружную границу первоначального пятна (отмеченную карандашом), а концом пути - наружные границы образовавшихся после проявления кольцевых зон ионов.

Расстояние, пройденное фронтом растворителя, считайте от центра хроматограммы, т.е. от центра фильтра.

Список литературы:

1. Аржаков, М. С. Химия и физика полимеров. Краткий словарь : учебное пособие / М. С. Аржаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-5763-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146822>
2. Богомолова, И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И. В. Богомолова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. : ил. - (ПРОФИ). - ISBN 978-5-98281-187-5.-Текст:электронный.-URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362442>
3. Вшивков, А. А. Органическая химия : основные понятия : учебное пособие / А. А. Вшивков, А. В. Пестов. — Екатеринбург : УрФУ, 2012. — 188 с. — ISBN 978-5-7996-0698-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98443>.
4. Габриелян, О.С. Химия. 10 класс. Базовый уровень: учебник для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. - 7-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2019. - 192 с. <https://pdf.11klasov.net/15978-himija-10-klass-bazovyj-uroven-uchebnik-gabrieljan-os.html>.
5. Жебетняев, А.И Аналитическая химия. Химические методы анализа электрон-ный ресурс]: Учебное пособие/А.И.Жебетняев. - Электрон.текстовые дан.- изд. 2-е, стер.- Минск: Новое знание; М.:ИНФРА-М,2011.- 542 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=255394>
6. Иванов, В. Г. Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 560 с.
7. Кириллов, В. В. Основы неорганической химии : учебник / В. В. Кириллов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-5783-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147097>
8. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 — 2020. — 401 с. — ISBN 978-5-00101-746-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151522>.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**Андрееенко Людмила Валентиновна
Бочкова Инна Александрова
Минченко Любовь Александровна**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

для обучающихся направления подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 4,88. Тираж 100. Заказ 235.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.14 Производство пробиотиков

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 С.Ю. Агапов, Производство пробиотиков: методические рекомендации / О.Ю. Брюхно, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Производство пробиотиков» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.14 «Производство пробиотиков» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение технологических основ производства пробиотиков; требований, предъявляемых к питательным средам, сырью и конечному продукту; методов контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения пробиотических препаратов;
- определять чистоту и активность культур и препаратов, контролировать рост и производительность продуцентов; оценивать технические средства и технологии получения пробиотиков с учетом экологических последствий их применения;
- формирование навыков получения и выделения пробиотиков, определения их активности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии. В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о порядке организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Знать (З): - технологию получения БАВ; правила работы с культурами микроорганизмов, клетками растений и животных, вирусами; правила эксплуатации биотехнологического оборудования
	ПК-1.2 Использует знания об организации руководством участком по производству	Уметь (У): отбирать образцы микроорганизмов и клеток растений из природной среды; производить посев биологического материала с целью получения накопительной культуры для

	биологически активных веществ	проведения биотехнологического процесса
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Владеть (В): навыками подготовки биотехнологической посуды и оборудования для проведения биотехнологического процесса; выделения, поддержания и культивирования чистых культур микроорганизмов - продуцентов БАВ; выделения продуктов биосинтеза, проведения очистки и концентрирования
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать (З): способы пробоотбора и пробоподготовки растительного сырья, методики мониторинга качества биотехнологической продукции в соответствии со стандартами, нормами и правилами технологического процесса; технологию и контроль производства
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь (У): проводить измерения основных биотехнологических параметров для контроля производственного процесса, свойств сырья и готовой продукции; рассчитывать основные характеристики биотехнологического процесса, выбирать рациональную схему получения заданного продукта.
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть (В): навыками подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производство пробиотиков» (Б1.О.14) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Производство пробиотиков» (Б1.О.14) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как (Б1.О.23) Основы бионанотехнологий, (Б1.О.24) Направленный синтез биологически активных веществ, (Б1.О.27) Охрана труда в биотехнологических организациях, (Б1.О.29) Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.В.02) Введение в технологию рекомбинантных белков, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Производство пробиотиков» (Б1.О.14), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.05) Технологические основы медицинских биотехнологий, (Б1.В.06) Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств, (Б1.В.07) «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии», (Б1.В.ДВ.02.01) Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии, (Б1.В.ДВ.02.02) Сельскохозяйственные биотехнологии, (Б2.В.01(П)) Преддипломная практика, (Б1.О.32) Биотехнология ферментных препаратов, (Б1.О.33) Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ, (Б1.В.04) Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве, (Б2.О.04(П)) Организационно-управленческая практика, (Б2.О.03(П)) Технологическая практика (Б1.В.09) Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах, (Б2.В.01(Пд)) Преддипломная практика.

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 108 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	152
в том числе:	
лекции	56

лабораторные работы	12
практические занятия	84
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
Итоговая аттестация в форме зачета с оценкой	

Данные методические рекомендации включают: методические указания для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Производство пробиотиков» (Б1.О.14).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Пробиотики и их место в современной нутрициологии							
Тема 1. Введение. Пробиотики и их место в современной нутрициологии. Классификация пробиотических бактерий	2	-	2	-	-	-	2
Тема 2. Физико-химические свойства пробиотиков. От исходных бактериальных культур к созданию пробиотических препаратов	2	-	2	-	-	-	2

[illegible]

Тема 14. Антимикробные соединения, синтезируемые пробиотиками	2	-	4	-	2	-	2
Тема 15. Перспективы создания новых анти- и пробиотиков	2		4		-		2
Тема 16. Получение генно-инженерных штаммов как основы пробиотиков	2		4		-		2
Тема 17. Особенности метаболизма микроорганизмов, использование как основных биологических агентов в биотехнологических процессах	2		4		-		4
Тема 18. Методы контроля антибиотиков и пробиотических продуктов	2		4		2		4
Тема 19. Изучение антимикробной активности пробиотических энтерококков in vivo	2		4		2		4
Тема 20. Основные этапы биотехнологии пробиотиков. Адаптационные возможности пробиотиков	4		4		2		4
Тема 21. Общие представления о составе и механизме действия функциональных ингредиентов	2		4		-		4
Тема 22. Теоретические аспекты клинического применения пробиотиков	4		4		-		4
Тема 23. Использование антибиотиков в пищевой	4		4		-		4

промышленности, сельском хозяйстве. Антибиотики: единицы активности и продуктивность штаммов-продуцентов							
Тема 24. Антибиотики пептидной природы и их использование	4		4		-		4
Итого	56		84		12		64

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы

преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету с оценкой.

Вопросы для коллоквиума

1. Предмет биотехнологии. Связь биотехнологии с естественными науками.
2. Краткий исторический очерк развития биотехнологии.
3. Основные направления современной биотехнологии.
4. Значение биотехнологии в народном хозяйстве. Биотехнология и медицина.
5. Продуценты, применяемые в биологических производствах: классификация.
6. Продуценты, применяемые в биологических производствах: свойства.
7. Продуценты, применяемые в биологических производствах: методы совершенствования.
8. Генная инженерия.
9. Создание биообъектов методами генетической инженерии.
10. Биообъекты: способы их совершенствования.
11. Инженерная энзимология.
12. Создание биообъектов методами инженерной энзимологии.
13. Методы культивирования продуцентов.
14. Питательные среды.
15. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции.
16. Использование молекулярных механизмов внутриклеточной регуляции в биотехнологическом процессе.
17. Регуляция внутриклеточных ферментативных реакций.
18. Механизмы внутриклеточной ферментации.
19. Основные этапы биотехнологического процесса.
20. Биореакторы.
21. Контроль качества лекарственных средств.
22. Система GMP производства.
23. Система GLP производства.
24. Система GCP производства.
25. Экологические аспекты биотехнологического производства.
26. Биотехнология пробиотиков.
27. Применение пробиотиков.

28. Проблемы поиска, создания пробиотиков. 1. Что означает термин «про-биотик»?
29. Что означает термин «пребиотик»?
30. Что означают термины «симбиотик» и «синбиотик»?
31. Назовите виды и готовые формы пробиотиков.
32. Чем отличаются пробиотические БАДы от лекарственных пробиотиков?
33. Какие требования предъявляются к пробиотикам?
34. Приведите примеры пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, метабиоти-ков.
35. Что такое функциональные продукты питания? Приведите примеры.
36. Проблема низкой эффективности пробиотиков.
37. Что означает термин «аутобиотик»?

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить

глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Зачет с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с

	преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике

«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по практике

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета и зачета с оценкой (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено». Результат зачета с оценкой: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539> (дата обращения: 12.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» : учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163721>.

3. Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202736>.

4. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — Ч. 1. — 93 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

5. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: АлтГТУ, 2021. — Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znaniium.com/>

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

3. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:

- а) лизоцим
- б) «улиточный фермент»
- в) трипсин

г) папаин

2. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:

- а) на холоду;
- б) в гипертонической среде;
- в) в среде с добавлением антиоксидантов;
- г) в анаэробных условиях.

3. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома;
- д) информационная РНК.

4. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:

- а) гомополисахариды;
- б) гетерополисахариды;
- в) нуклеиновые кислоты;
- г) белки.

5. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

- а) периодическом;
- б) непрерывном;
- в) объемно-доливном;
- г) полупериодическом

6. Биообъекты используемые в биотехнологии:

- а) бактерии
- б) низшие грибы
- в) культуры клеток
- г) плазмиды
- д) ферменты

7. Биологически активные вещества, получаемые из биообъектов микроорганизмов:

- а) аминокислоты
- б) антибиотики
- в) алкалоиды
- г) диагностикумы
- д) витамины

8. Микробиообъектами являются:

- а) вирусы

- б) бактерии
- в) клетки
- г) грибы
- д) дрожжи

9. Микроорганизмы относящиеся к надцарству прокариот:

- а) бактерии
- б) грибы
- в) вирусы
- г) протозоа
- д) паразиты.

10. Физические мутагены:

- а) алкилирующие соединения
- б) излучение
- в) биотоксины
- г) повышенная или пониженная температура
- д) ультразвук

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Агапов Сергей Юрьевич
Брюхно Ольга Юрьевна
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.15 Организация и управление в биотехнологии

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 С.Ю. Агапов, Организация и управление в биотехнологии: методические указания / О.Ю. Брюхно, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Организация и управление в биотехнологии» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.15 «Организация и управление в биотехнологии» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучить объекты современной биотехнологии;
- изучить схемы биотехнологического производства;
- изучить вопросы сырьевой базы современного производства. В

результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил.	ОПК-6.1. Имеет представление о разработке составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Знать (З): знает принципиальную схему биотехнологического производства особенности масштабирования и оптимизации биотехнологических схем и проектов
	ОПК-6.2. Использует знания о разработке составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Уметь (У): умеет использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции умеет выбрать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства
	ОПК-6.3. Применяет знания о разработке составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Владеть (В): методами проведения стандартных испытаний по определению показателей качества сырья и продукции владеет методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация и управление в биотехнологии» (Б1.О.15) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Организация и управление в биотехнологии» (Б1.О.15) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Разработка технической документации в профессиональной деятельности (Б1.О.28). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Организация и управление в биотехнологии» (Б1.О.15), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Технологическая практика (Б2.О.02(У)).

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 180 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	112
в том числе:	
лекции	48
лабораторные работы	-
практические занятия	48
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Итоговая аттестация в форме экзамена	

Данные методические рекомендации включают: методические рекомендации для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники

информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Организация и управление в биотехнологии» (Б1.О.15).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельно изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Объекты биотехнологии							
Тема 1. Микроорганизмы – основные объекты биотехнологии	2	-	4	-	-	-	2
Тема 2. Выделение и селекция микроорганизмов – продуцентов БАВ	2	-	4	-	-	-	2
Тема 3. Создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии	2	-	4	-	-	-	2
Раздел 2. Сырьевая база биотехнологии							
Тема 4. Основные типы питательных сред, используемых в биотехнологии.	2	-	4	-	-	-	2
Тема 5. Природные сырьевые субстраты растительного происхождения.	2	-	4	-	-	-	2
Тема 6. Отходы производства как потенциальные субстраты	2	-	4	-	2	-	2

для культивирования бактерий.							
Раздел 3. Принципиальная схема биотехнологического производства							
Тема 7. Подготовительные стадии.	2	-	4	-	-	-	2
Тема 8. Стадия культивирования.	2	-	4	-	-	-	2
Тема 9. Стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.	4	-	2	-	-	-	2
Раздел 4. Примеры биотехнологических производств							
Тема 10. Получение этилового спирта и органических кислот микробным синтезом.	4	-	2	-	-	-	2
Тема 11. Производство ферментных препаратов.	4	-	2	-	-	-	2
Тема 12. Получение антибиотиков.	4	-	2	-	-	-	2
Тема 13. Получение витаминов.	4	-	2	-	-	-	2
ИТОГО	48	-	48	-	-	-	48

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Вопросы для коллоквиума

1. Микроорганизмы – основные объекты биотехнологии.
2. Стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.
3. Концентрирование целевых продуктов биотехнологических процессов.
4. Типовые конструкции ферментеров.
5. Стехиометрические расчеты биотехнологических процессов.
6. Имобилизованные клетки и ферменты: характеристика используемых носителей, способы иммобилизации клеток и ферментов.
7. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.
8. Производство белка одноклеточных организмов.
9. Получение этилового спирта микробным синтезом.
10. Получение лимонной кислоты микробным синтезом.
11. Получение молочной кислоты микробным синтезом.
12. Выделение и селекция микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ.

13. Получение пропионовой кислоты микробным синтезом.
14. Получение уксусной кислоты микробным синтезом.
15. Получение итаконовой кислоты микробным синтезом.
16. Получение глюконовой кислоты микробным синтезом.
17. Производство ферментных препаратов.
18. Получение препаратов антибиотиков для медицины и ветеринарии.
19. Получение препаратов антибиотиков кормового назначения.
20. Получение препаратов антибиотиков для пищевой промышленности.
21. Получение витаминов.
22. Контроль производства по стандартам GMP и ISO.
23. Создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии.
24. Нормирование качества биотехнологической продукции.
25. Основные типы питательных сред, используемых в биотехнологии.
26. Природные сырьевые субстраты растительного происхождения
27. Отходы производства как потенциальные субстраты для культивирования биологических объектов.
28. Принципиальная схема биотехнологического производства.
29. Подготовительные стадии биотехнологического производства: получение посевного материала, приготовление питательных сред, компримирование, предварительная очистка и стерилизация воздуха.
30. Стадия культивирования (основная ферментация).

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает

материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

1. История использования микроорганизмов для получения белка.
2. Влияние недостаточности белка в рационе на состояние здоровья человека и животных.
3. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
4. Эталонные белки.
5. Создание композиций, близких по составу эталонным белкам.
6. Белковые пищевые и кормовые добавки.
7. Растительные гидролизаты как субстраты для выращивания микробной биомассы.
8. Биохимическая переработка растительных гидролизатов.
9. Продуценты кормового белка.
10. Выращивание биомассы в промышленных биореакторах.
11. Способы выделения микробной биомассы из культуральной жидкости и ее концентрирования.
12. Особенности культивирования дрожжей в промышленных биореакторах.
13. Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и меласной барде.
14. Культивирование микроорганизмов на молочной сыворотке.
15. Технологический и микробиологический контроль производства.
16. Основные экономические показатели биотехнологического производства.
17. Биотехнология глубинного культивирования мицелия съедобных базидиальных грибов.
18. Пути создания безотходной технологии получения грибного белка.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,

приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с

	образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – повторение материала дисциплины, по которому необходимо его сдавать. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы должен распределяться равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Е. А. Фауст, Системы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами и производством: учебное пособие/ А. К. Никифоров, А. В. Комиссаров, Е. Г. Абрамова, О. А. Волох, О. С. Ларионова Изд-во Саратовский ГАУ, 2019 <https://e.lanbook.com/book/137493>

2. Магомедов Ш.Ш., Беспалова Г.Е. Управление качеством продукции: Учебники Издательство "Дашков и К", 2016
<https://e.lanbook.com/book/93306>

3. Гнеушева, И. А. Контроль качества и оценка безопасности биотехнологической продукции: учебное пособие / И. А. Гнеушева, И. Ю. Солохина. – Орел: ОрелГАУ, 2021. – 137 с.–Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/213602>

4. Мониторинг безопасности биотехнологических производств: учебное пособие / С. А. Сухих, И. С. Милентьева, А. В. Изгарышев, А. В. Позднякова. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 106 с.–ISBN 979-5-89289-106-5.–Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: <https://e.lanbook.com/book/103928>

5. Ордина, Н. Б. Безопасность пищевого сырья: 2019-08-27 / Н. Б. Ордина.–Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018.–86 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: <https://e.lanbook.com/book/123428>

6. Черняева, Л. А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Л. А. Черняева, О. С. Корнеева, Т. В. Свиридова. –Воронеж: ВГУИТ, 2013.–136 с.–ISBN 978-5-00032-020-4.–Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: <https://e.lanbook.com/book/71653>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум»
<https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ
<http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

7. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

8. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

9. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

10. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

11. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

12. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Наиболее активным продуцентом антибиотиков является

- а) Streptomyces
- б) Propionibacterium freudenreichii
- в) Candida
- г) Azotobacter chroococcum

2. Биodeградация – это...

- а) комплекс процессов, приводящих к различиям между дочерними клетками, а также между материнскими клетками
- б) перенос инокулюма на свежую питательную среду

- в) свойство микроорганизмов адаптироваться к изменяющимся условиям среды
- г) свойство веществ изменять свою структуру под влиянием биологических объектов

3. К стадиям биотехнологического производства относятся:

- а) выделение и селекция микроорганизмов
- б) получение посевного материала, культивирование, выделение и очистка продуктов биосинтеза
- в) создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии, культивирование
- г) иммобилизация клеток и ферментов, отделение биомассы

4. Ферментер – это ...

- а) сосуд из нержавеющей стали
- б) это тип биореактора для культивирования микроорганизмов, в котором протекают ферментативные биохимические реакции.
- в) сосуд с встроенной мешалкой
- г) биореактор для выращивания живых организмов

5. Глубинный метод культивирования имеет ряд преимуществ перед поверхностным за счет:

- а) более быстрого получения целевого продукта
- б) контролируется вручную оператором
- в) самый безопасный способ
- г) можно изменять состав среды, обеспечивая максимальный выход того или иного продукта

Каким термином принято обозначать результат деятельности или процессов внутренней деятельности предприятий?

- а. услуга
- б. объект
- в. продукция
- г. деньги
- д. система

На какой стадии формируется качество продукции?

- а. заключения контракта на поставку
- б. изготовления
- в. сборки
- г. контроля качества
- д. проектирования

На каких циклах основана система всестороннего управления качеством?

- а. Фейгенбаума;

- б. Прудона;
- в. Исикава;
- г. Деминга;
- д. Боголюбова.

Какие методы управления являются научной основой современного технического контроля?

- а. Дельфи;
- б. балансовый;
- в. математико-статистические;
- г. комплексного анализа;

Кто на предприятии отвечает за практическое использование системы управления качеством продукции?

- а. главный инженер;
- б. директор;
- в. зам. директора по качеству;
- г. начальник отдела технического контроля;

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.16 Зоология с основами микробиологии

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 О.Ю. Брюхно, Зоология с основами микробиологии: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Б1.О.16 Зоология с основами микробиологии» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.16 Зоология с основами микробиологии по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучить микроскопические и биохимические методы исследования;
- изучить правила отбора, доставки и хранения биоматериала, методы стерилизации и дезинфекции;

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1 .1 Имеет представление о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать (З): -основные группы микроорганизмов, их классификацию; правила отбора, доставки и хранения биоматериала; -методы стерилизации и дезинфекции; -понятие патогенности и вирулентности; -чувствительность микроорганизмов к антибиотикам; -формы воздействия патогенных микроорганизмов на животных.
	ОПК-1 .2 Умеет применять на практике знания о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Уметь (У): обеспечивать асептические условия работы с биоматериалами; давать оценку полученным результатам;
	ОПК-1 .3 Владеет практическими навыками использования биологических объектов и процессов,	Владеть (В): методами проведения микробиологических исследований и

	основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	использования микроскопической оптической техники;

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Зоология с основами микробиологии» (Б1.О.16) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Зоология с основами микробиологии» (Б1.О.16) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Общая и неорганическая химия (Б1.О.13). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Зоология с основами микробиологии» (Б1.О.16), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Физика Б1.О.17, Теоретические основы биотехнологии (Б1.О.18), Генетика (Б1.О.19), Органическая химия для биологии и медицины (Б1.О.22), Математика и математическое моделирование (Б1.О.25), Основы рекомбинантных технологий (Б1.О.31), «Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов» (Б1.О.34), Биохимия (Б1.О.35), Технологическая практика (Б2.О.02(У)).

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 216 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	96
в том числе:	
лекции	48
лабораторные работы	-
практические занятия	48
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	84
Итоговая аттестация в форме экзамена	

Данные методические рекомендации включают: методические указания для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы,

рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Зоология с основами микробиологии» (Б1.О.16).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практическое (семинарское) занятие	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Тема 1. Классификация и морфология микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	6
Тема 2. Физиология микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	8
Тема 3. Типы обмена веществ у микроорганизмов.	4	-	4	-	-	-	6
Тема 4. Основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	8
Тема 5. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.	4	-	4	-	-	-	6
Тема 6. Химический состав и питание микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	8
Тема 7. Способы культивирования микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	6

Тема 8. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	8
Тема 9. Экология микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	6
Тема 10. Биохимические особенности микроорганизмов	4	-	4	-	-	-	8
Тема 11. Основы учения о вирусах.	4	-	4	-	-	-	6
Тема 12. Особенности строения и размножения вирусов, бактериофагов, актиномицетов, микоплазм.	4	-	4	-	-	-	8
ИТОГО	48	-	48	-	-	-	84

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Вопросы для коллоквиума

1. Основные периоды развития и становления микробиологии как науки. Ученые-микробиологи.
2. Разнообразие форм жизни на Земле. Современные представления о положении микроорганизмов в мире живого. Сравнение эукариот и прокариот.
3. Основные различия в строении и функционировании прокариотической и эукариотической клеток.
4. Морфология микроорганизмов. Размеры и основные формы одноклеточных бактерий.
5. Строение прокариотической клетки. Функции основных клеточных структур.
6. Цитоплазматическая мембрана прокариотической клетки, ее строение и функции.
7. Различие в строении клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Окраска по Граму.
8. Капсулы и слизистый слой. Жгутики и подвижность. Пили и фимбии.
9. Международные правила систематики и номенклатуры бактерий. Признаки классификации и идентификации прокариотических микроорганизмов.
10. Рост и размножение прокариотических микроорганизмов. Бинарное деление, почкование.
11. Питание микроорганизмов, питательные среды. Факторы роста.
12. Механизмы транспорта питательных веществ через цитоплазматическую мембрану.
13. Состав питательных сред для выращивания микроорганизмов. Типы питательных сред.

14. Методы выделения чистой культуры микроорганизмов (Коха, накопительных культур).
15. Методы стерилизации питательных сред, посуды, оборудования и помещений.
16. Действия факторов внешней среды (температуры, pH, молекулярного кислорода) на рост и размножение микроорганизмов.
17. Культивирование микроорганизмов: поверхностное, глубинное, периодическое и непрерывное.
18. Фазы роста культуры микроорганизмов при периодическом культивировании.
19. Ферменты микроорганизмов: определение, строение, классификация, функции. Понятия специфичности действия и субстратной специфичности.
20. Ферменты микроорганизмов: механизм действия, понятия активного и аллостерического центров. Влияние температуры, pH среды, химических соединений на активность ферментов.
21. АТФ - строение и роль в метаболических превращениях. Способы образования АТФ.
22. Брожение - форма биологического окисления. Общая характеристика, субстраты и продукты брожения, этапы процесса брожения.
23. Виды брожения: молочнокислое, спиртовое.
24. Окислительный этап брожения. Способ образования АТФ при брожении. Общая характеристика гликолиза основного пути катаболизма глюкозы.
25. Дыхание как форма биологического окисления. Типы дыхания. Способ образования АТФ при дыхании.
26. Общая характеристика цикла Кребса и цепи переноса электронов.
27. Виды анаэробного дыхания микроорганизмов. Нитратное дыхание. Прокариоты, осуществляющие данный процесс.
28. Карбонатное дыхание, прокариоты, его осуществляющие.
29. Сульфатное дыхание, прокариоты, его осуществляющие.
30. Химический состав, строение и классификация вирусов.
31. Типы взаимодействия вируса с клеткой. Вирогения.
32. Продуктивный тип взаимодействия вирусов с клеткой. Фазы репродукции.
33. Методы культивирования вирусов. Чувствительность вирусов к физическим и химическим факторам.
34. Бактериофаги, их взаимодействие с бактериальной клеткой. Вирулентные и умеренные фаги. Распространение фагов, их практическое использование.
35. Основные генетические понятия: ген, генотип, фенотип. Виды изменчивости микроорганизмов.
36. Основные понятия молекулярной генетики: репликация ДНК, транскрипция, трансляция, генетический код, кодон.
37. Внехромосомные генетические детерминанты - плазмиды. Их свойства и функции.
38. Виды рекомбинационной изменчивости микроорганизмов: трансформация, трансдукция, конъюгация.
39. Мутации: понятие, виды мутаций. Мутагенные факторы.

40. Основные понятия экологии микроорганизмов: экосистема, местообитание, экологическая ниша, автохронные, аллохронные, экстремофильные микроорганизмы.

41. Микрофлора почвы и воды. Показатели санитарного состояния почвы и воды.

42. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Круговорот углерода.

43. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Круговорот азота.

44. Участие микроорганизмов в круговороте серы в природе.

45. Виды симбиотических взаимодействий микроорганизмов с другими живыми организмами

46. Микрофлора организма человека: кожи, желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей.

47. Роль микроорганизмов в развитии инфекции. Свойства патогенных микроорганизмов, факторы патогенности.

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких

произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

Тема 1. Классификация и морфология микроорганизмов

Морфология и анатомия прокариотической и эукариотической клеток. Строение и функции клеточных органелл.

Цитоплазматическая мембрана.

Геном бактерий, плазмиды, рибосомы.

Состав и строение клеточной стенки у грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Капсулы и их роль. Жгутики, фимбрии и пили. Покоящиеся формы клетки.

Тема 2. Физиология микроорганизмов.

Ферменты и токсины микроорганизмов.

Патогенность и вирулентность микроорганизмов.

Размножение и рост микробов.

Основные принципы культивирования микроорганизмов.

Тема 3. Типы обмена веществ у микроорганизмов.

Микроорганизмы. Питание и дыхание микроорганизмов.

Тема 4. Основные принципы регуляции метаболизма и скорости роста микроорганизмов

Типы питания микроорганизмов в зависимости от используемых ими источников энергии углерода и доноров водорода.

Тема 5. Наследственность и изменчивость микроорганизмов. Наследственность и изменчивость микроорганизмов.

Изменчивость основных признаков микроорганизмов (морфологических, культуральных, биохимических).

Понятие о генотипе и фенотипе.

Формы проявления изменчивости микроорганизмов. Направленная изменчивость микроорганизмов.

Практическое значение изменчивости микробов в диагностике, специфической профилактике и терапии инфекционных болезней.

Тема 6. Химический состав и питание микроорганизмов.

Химический состав клеток микроорганизмов: вода, минеральные вещества, основные биополимеры.

Способы поступления питательных веществ в клетку.

Разнообразие источников углерода, азота и энергии, используемых микроорганизмами.

Тема 7. Способы культивирования микроорганизмов.

Виды питательных сред.

Периодическое и непрерывное, поверхностное и глубинное культивирование, посуда и оборудование.

Методы количественного учета микроорганизмов на твердых питательных средах.

Тема 8. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность микроорганизмов

Влияние физических, химических и биологических факторов на рост и размножение микроорганизмов.

Влияние физических факторов (температуры, высушивания, давления, ультразвука, электричества, света и лучистой энергии).

Методы тепловой обработки (стерилизация, пастеризация).

Тема 9. Экология микроорганизмов.

Микрофлора воды, воздуха, почвы.

Микрофлора растений и навоза.

Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы.

Тема 10. Биохимические особенности микроорганизмов.

Биохимические особенности микроорганизмов

Тема 11. Основы учения о вирусах.

Понятие о вирусах. Принципы классификации вирусов. Устойчивость вирусов и их патогенные свойства

Тема 12. Особенности строения и размножения вирусов, бактериофагов, актиномицетов, микоплазм.

Строения и размножения вирусов, бактериофагов, актиномицетов, микоплазм.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного

	материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия

	сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Машанов, А. И. Микробиология с основами биотехнологии : учебное пособие / А. И. Машанов. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 168 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187159>.
2. Куранова, Н.Г. Микробиология : учебное пособие Электронный ресурс /Н.Г. Куранова. - Москва : Прометей, 2017 - Ч. 2 Метаболизм прокариот. – 100 с.: схем., ил.: — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483200>
3. Эпизоотология с микробиологией : учебник Электронный ресурс/ В.В. Максимович, А. А. Вербицкий, А. П. Медведев, С. Л. Гайсёнок ; под ред.В.В. Максимовича. - Минск : РИПО, 2017 - 568 с. : ил. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487912>
4. Общая микробиология. Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений по специальности «Биотехнология») : учебное пособие / Н. Н. Мартыненко, А. С. Капырин, Л. А. Иванов, С. Н. Бутов. — Москва : МГУПП, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-906599-31-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163722>
5. Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. — ISBN 978-5-00032-239-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106792>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).
3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
3. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

Клостридии - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии

Палочковидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

Диплококки - это ...

- 1) парные кокки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

Капсула у бактерий - это

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

Монотрихи - это ...

- 1) бактерии с одним жгутиком на конце
- 2) бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками
- 3) бактерии с пучком жгутиков на одном конце клетки
- 4) жгутики располагаются по всей поверхности клетки

Бактерии - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

Нитевидную форму имеют

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

Диплобактерии - это ...

- 1) парные палочки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

Цитоплазма у бактерий - это

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

Перитрихи - это ...

- 1) бактерии с одним жгутиком на конце
- 2) бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками
- 3) бактерии с пучком жгутиков на одном конце клетки
- 4) жгутики располагаются по всей поверхности клетки

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Физика»

В.Н. Хавроница

Физика

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Землеустройство, кадастры и экология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

В.Н. Хавроница

В-22 Физика: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология / О.В. Вахница. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Физика» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© В.Н. Хавроница. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является «Физика» является формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение закономерностей основных физических явлений;
- освоение основных физических законов и физико-математического методов;
- формирование у обучающихся способностью к самостоятельному мышлению позволяющее понимать физические процессы.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1. Имеет представление об изучении, анализе, использовании биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.	Знать: основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, основные законы физики и методику решения физических задач с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-1.2. Умеет применять на практике знания, анализ, биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.	Уметь: истолковывать смысл физических величин и понятий; работать с приборами и оборудованием в современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.

	ОПК-1.3. Владеет практическими навыками изучения, анализа, использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть: навыками физических расчетов применительно к задачам профессиональной деятельности, комплексом лабораторных методов исследования, научным мировоззрением и современным мышлением по физике.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» (Б1.О.17) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Физика» (Б1.О.17), необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении школьного курса математики. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по школьному курсу математики. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Математика и математическое моделирование» (Б1.О.25), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких дисциплин, как «Разработка технической документации в профессиональной деятельности» (Б1.О.28), «Высшая математика» (Б1.О.13), «Технологическая практика» Б2.О.02(У).

Содержание дисциплины

Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки

Кинематика движения материальной точки в пространстве. Система отсчета и система координат. Радиус-вектор. Разложение радиуса-вектора по единичным ортам. Траектория. Вектор перемещения. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Равномерное движение. Зависимость координаты от времени при равномерном движении. Равноускоренное движение. Зависимость координаты и скорости от времени при равноускоренном движении. Вектор ускорения и его модуль. Разложение вектора ускорения по единичным ортам. Центроостремительное и касательное ускорения. Кинематика движения материальной точки по окружности. Угол поворота. Средняя угловая скорость. Мгновенная угловая скорость. Угловое ускорение. Равномерное движение по окружности. Зависимость угла от времени при равномерном движении. Период обращения точки по окружности и его связь с угловой скоростью. Равноускоренное движение по окружности. Зависимость угла и угловой скорости от времени при равноускоренном движении. Вектор угловой скорости.

Тема 2. Основные законы динамики.

Законы Ньютона. Второй закон Ньютона. Импульс. Момент импульса. Закон изменения момента импульса с течением времени. Момент силы. Плечо силы. Закон сохранения момента импульса материальной точки. Работа постоянной силы. Работа как криволинейный интеграл. Кинетическая энергия. Связь приращения кинетической энергии с работой силы. Мощность. Полная механическая энергия. Закон изменения полной механической энергии с течением времени. Закон сохранения полной механической энергии.

Тема 3. Динамика вращательного движения твердого тела.

Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент импульса твердого тела. Момент инерции. Основное уравнение вращательного движения. Моменты инерции простых тел. Теорема Штейнера.

Тема 4. Колебания и волны.

Периодические колебания. Частота. Период. Гармонические колебания и их характеристики. Звук.

Тема 5. Молекулярно-кинетическая теория газов.

Основные газовые законы. Уравнение Менделеева-Клайперона. Распределение молекул по скоростям и энергиям. Внутренняя энергия идеального газа. Основные газовые законы.

Тема 6. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.

Внутренняя энергия идеального газа. Изохорический процесс. Теплоемкость идеального газа при постоянном объеме. Число степеней свободы молекулы. Изобарический процесс. Теплоемкость идеального газа

при постоянном давлении. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Энтропия идеального газа.

Тема 7. Электростатика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения заряда изолированной макроскопической системы. Взаимодействие двух точечных зарядов. Сила взаимодействия. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для напряженности. Потенциал электрического поля. Соотношение, связывающее напряженность поля и потенциал. Работа при перемещении заряда в постоянном электрическом поле. Циркуляция вектора напряженности постоянного электрического поля. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности. Поток вектора напряженности электрического поля. Поток вектора напряженности поля точечного заряда. Теорема Гаусса.

Тема 8. Постоянный электрический ток.

Электрический ток. Сила тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Тема 9. Электромагнитная индукция и переменный ток.

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея.

Тема 10. Электрические колебания и волны.

Гармонические колебания. Колебательный контур, состоящий из конденсатора и катушки индуктивности. Вывод уравнения колебаний напряжения на обкладках конденсатора. Зависимости от времени силы тока в контуре, напряжения и заряда на обкладках конденсатора. Частота колебаний. Формула Томсона. Энергия колебательного контура. Закон сохранения энергии.

Тема 11. Планетарная модель атома. Теория Бора.

Размер, состав и заряд атомного ядра.

Тема 12. Биологическое действие радиации

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

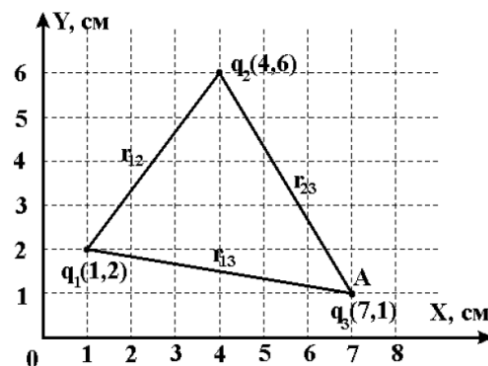
оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

Задание 1. Определите в точке A с координатами x_3, y_3 напряженность и потенциал электростатического поля, созданного двумя точечными зарядами q_1 с координатами x_1, y_1 и q_2 с координатами x_2, y_2 ; силу, действующую на заряд, а также работу по переносу заряда q_3 в бесконечность. Заряды находятся в вакууме

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q_1 , нКл	30	15	20	-19	20	25	-30	-27	-20	28
q_2 , нКл	-15	20	17	-16	-18	-22	19	35	15	32
q_3 , нКл	-2	-1	-4	3	2	-3	5	1	2	3
(x_1, y_1) , см	2,1	5,2	5,1	1,3	2,6	1,1	0,4	7,3	2,8	9,1
(x_2, y_2) , см	4,9	1,8	9,7	8,1	9,3	3,9	10,8	2,1	2,2	1,9
(x_3, y_3) , см	0,6	3,4	5,9	3,8	5,3	3,4	5,2	5,9	9,5	7,9

Пояснение. Необходимые расстояния между зарядами и рассматриваемыми точками можно найти координатным или графическим методами. Во втором случае на миллиметровой бумаге постройте оси координат в масштабе 1:1 (Рис). Отметьте на координатной сетке положение всех зарядов и измерьте нужные расстояния линейкой с миллиметровой шкалой. Полученные величины используйте в задаче,



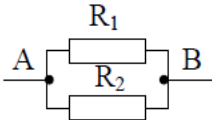
предварительно переводя их в метры. Например, определяем, что расстояние между зарядами $q_1(1,2)$, $q_2(4,6)$ и $q_3(7,1)$ равны соответственно $r_{12} = 5,0$ см = 0,05 м; $r_{23} = 5,8$ см = 0,058 м; $r_{13} = 6,1$ см = 0,061 м.

Задание 2. Площадь пластин плоского воздушного конденсатора S , расстояние между ними d . К пластинам приложена разность потенциалов U . Пространство между пластинами заполняется диэлектриком с диэлектрической проницаемостью ϵ . Какой станет разность потенциалов U_2 между пластинами после заполнения? Определите емкости конденсатора C_1 и C_2 , поверхностные плотности заряда σ_1 и σ_2 , напряженность поля в конденсаторе, и энергии W_1 и W_2 до и после заполнения. Заполнение может быть при включенном и отключенном источнике. Численные данные, условия заполнения и определяемые в каждом варианте величины заданы в табл.

№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$S, \text{м}^2$	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
$d, \text{мм}$	5	5	3	2	4	6	1	2	3	4
$U, \text{В}$	300	300	200	250	220	110	300	250	220	300
источник	вкл.	откл.	вкл.	откл.	вкл.	откл.	вкл.	откл.	вкл.	откл.
ε	3	5	8	81	3	5	8	9	6	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
σ_1	?	-	-	?	-	-	-	?	?	-
σ_2	-	?	?	-	?	?	?	-	?	?
C_1	?	?	-	?	?	-	?	?	-	-
C_2	-	-	?	-	-	?	-	-	?	?
W_1	?	?	-	?	?	-	?	?	-	-
W_2	?	-	?	?	-	?	-	-	?	?
U_2	-	?	?	-	?	?	?	?	-	?

Пояснение. Если конденсатор отключен - это изолированная система, для которой выполняется закон сохранения заряда. Если конденсатор подключен к источнику, то напряжение на нем не изменяется.

Задание 3. Известна U - разность потенциалов между точками A и B (см. схему в табл.). Имеются два проводника с сопротивлениями R_1 и R_2 . Определите количество теплоты, выделяющееся за единицу времени в каждом проводнике, если они соединены последовательно или параллельно.

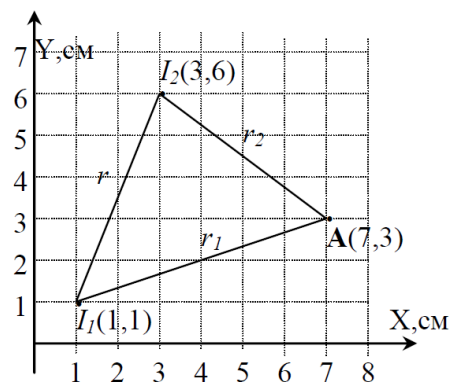
№ варианта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$U, \text{В}$	9	9	110	110	220	220	20	20	30	12
$R_1, \text{Ом}$	5	4	25	15	30	15	4	10	10	4
$R_2, \text{Ом}$	3	8	15	25	15	7	6	8	5	2
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+

Задание 4. Два бесконечно длинных проводника с токами I_1 и I_2 расположены перпендикулярно плоскости чертежа так, что координаты их пересечения с плоскостью чертежа (x_1, y_1) и (x_2, y_2) . Определите величину и направление векторов индукции и напряженности магнитного поля в точке $A(x_3, y_3)$; величину и направление силы взаимодействия между проводниками, приходящуюся на 1 м длины проводника. Данные для каждого варианта указаны в таблице (в т.ч. направления токов:

№ вар.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
$I_1, \text{А}$	⊙ 2	⊙ 9	⊗ 1	⊙ 7	⊗ 3	⊙ 2	⊙ 3	⊗ 10	⊙ 7	⊗ 5
$I_2, \text{А}$	⊗ 6	⊗ 3	⊗ 5	⊗ 4	⊗ 1	⊗ 8	⊗ 6	⊗ 2	⊗ 7	⊗ 8
$x_1, y_1, \text{см}$	2,2	4,2	3,4	4,3	1,5	4,2	2,8	0,2	3,7	2,8
$x_2, y_2, \text{см}$	2,10	4,6	10,10	9,8	10,5	10,9	10,8	8,9	8,2	6,8
$x_3, y_3, \text{см}$	2,6	4,9	10,4	7,6	7,5	4,9	5,8	5,6	8,7	10,8

⊙ - ток направлен к наблюдателю; ⊗ - ток направлен от наблюдателя

Пояснение. Необходимые расстояние между проводниками и рассматриваемой точкой можно найти либо координатным методом, либо графически. Во втором случае на миллиметровой бумаге постройте оси координат в масштабе 1:1. Отметьте на координатной сетке положения проводников и направления токов, положение точки, в которой необходимо определить индукцию и напряженность поля. Измерьте нужные расстояния линейкой с миллиметровой шкалой. Полученные величины используйте в задаче, предварительно переведя их в метры.



Задание 5. Соленоид представляет собой тонкостенный немагнитный цилиндр диаметром D и длиной L на поверхности которого плотно, виток к витку, намотана тонкая проволока диаметром d и удельным сопротивлением ρ . Крайние витки проводника подключаются к источнику, ЭДС которого E и внутренне сопротивление r . На соленоид надето замкнутое кольцо диаметром κD из одного витка той же проволоки, что и обмотка соленоида.

Определите:

- магнитный поток, пронизывающий кольцо при установившемся токе в цепи соленоида, заряд, протекающий по кольцу при размыкании цепи соленоида,
- ЭДС электромагнитной индукции, возникающей в кольце при условии, что время размыкания равно времени релаксации)

Запишите уравнение зависимости силы тока от времени при размыкании цепи соленоида в общем виде и с числовыми коэффициентами. Данные для каждого варианта указаны в таблице.

№ варианта	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
D , мм	50	40	30	20	70	80	90	100	60	120
L , мм	400	800	450	600	840	640	720	1500	600	900
d , мм	0,3	0,6	0,5	0,8	0,4	0,7	0,8	0,3	0,5	1,0
E , В	6	12	24	27	110	12	6	24	110	27
r , Ом	0,8	0,5	0,6	1,5	15	3	2	10	20	12
D_{κ} , см	10	8	10	4	20	20	25	40	25	40
$\rho \cdot 10^{-6}$, Ом·м	2,6	1,7	110	12	1,6	2,6	12	1,7	110	1,6

Задание 5. Заряженная частица, пройдя ускоряющую разность потенциалов U , влетает в однородное магнитное поле с индукцией B перпендикулярно магнитным силовым линиям и движется в нем по окружности радиусом R .

Определить:

- скорость и кинетическую энергию частицы в магнитном поле;
- силу, действующую на заряд в магнитном поле;
- период обращения частицы в магнитном поле;

– величины, отмеченные знаком «?» для Вашего варианта.

Покажите на рисунке, как направлена сила Лоренца и в каком направлении вращается частица. Направление векторов скорости и магнитной индукции выберите произвольно. Числовые данные для каждого варианта приведены в таблице.

№ вар.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
U , В	1000	2000	1600	3000	?	2000	400	300	?	300
B , мТл	500	400	?	?	500	50	?	5	10	50
R , см	?	10,6	1,5	25	8,8	?	19	70	35,3	?
m , а.е.м.	23	?	6	4	23	1	6	6	1	4
n_q	+1	+2	+1	+2	+3	+1	+2	?	+1	+2

Задание 6. Проволочная рамка площадью S равномерно вращается с частотой ν в однородном магнитном поле, индукция которого B . Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна вектору индукции магнитного поля. Найдите максимальный магнитный поток сквозь плоскость рамки и максимальную ЭДС индукции, возникающей в рамке при ее вращении. Постройте графики зависимости магнитного потока и ЭДС индукции от времени. Данные для каждого варианта приведены в таблице.

№ вар.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
B , мТл	4	6	10	400	72	12	84	100	32	120
ν , с ⁻¹	20	30	50	250	360	60	420	500	160	600
S , см ²	20	30	50	150	210	42	340	500	122	255

Шкала и критерии оценивания в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Выставляется студенту, если он правильно решает практические задачи. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает планируемый уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.
«Не зачтено»	Выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа

	предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных

консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется («зачтено» / «не зачтено»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673>
2. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1455881>
3. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд., стер. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091871>
4. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум: учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 160 с. - ISBN 978-5-9558-0281-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/935333>
5. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум: учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 / Г.С. Жукова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 223 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108293-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067376>
6. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум: учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / Г.С. Жукова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 275 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108294-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067390>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

15. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

16. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа:
<http://ru.wikipedia.org/>
17. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/>
18. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
19. Электронно-библиотечная система ВолГАУ
<http://lib.volgau.com/megapro/web>

**Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности
обучающихся к изучению дисциплины**

1. Найдите значение выражения **5: 0,2 – 13**.
- а) –10,5
 - б) – 3
 - + в) 12
 - г) 1,2
2. В компании **150** сотрудников. Пятая часть из них имеет экономическое образование. Сколько сотрудников компании **не** имеют экономического образования?
- а) 4
 - + б) 120
 - в) 30
 - г) 12
3. Найдите ***h*** из равенства **$E = mgh$** , если **$g = 9,8$; $m = 5$; $E = 4,9$** .
- + а) 0,1
 - б) 1
 - в) 10
 - г) – 45,9
4. Для ремонта квартиры требуется **48** рулонов обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на **5** рулонов?
- а) 5
 - б) 48
 - + в) 10
 - г) 9
5. В общежитии университета в каждую комнату можно поселить трех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для заселения **83** студентов?
- а) 29
 - б) 30

- в) 27
- + г) 28

6. Найдите корень уравнения $4 - 2x = -4x + 5$.

- а) -1
- + б) 0,5
- в) 2
- г) 1

7. Найдите значение выражения $7 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^{-1}$.

- а) 758
- б) 20000
- в) 7508
- + г) 7500,8

8. Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 450 рублей после понижения цены на 10 % ?

- + а) 16
- б) 20
- в) 17
- г) 15

9. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами a, b, c можно найти по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$.

Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 1, 3, 7.

- а) 31
- б) 33
- + в) 62
- г) 66

10. Поезд Москва – Саранск отправляется в 21:30, а прибывает в 7:30 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

- а) 34
- б) 14
- в) 2
- + г) 10

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

В.Н. Хавроница

Физика

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.18 Теоретические основы биотехнологии

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 О.Ю. Брюхно, Теоретические основы биотехнологии: методические рекомендации / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>Место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	126
<u>Содержание дисциплины</u>	126
<u>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ</u> <u>ДИСЦИПЛИНЫ.....</u>	127
<u>Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной</u> <u>работы и критерии их оценивания</u>	128
<u>Вопросы для коллоквиума</u>	129
<u>Темы докладов (сообщений).....</u>	131
<u>Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u> <u>.....</u>	133
<u>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети</u> <u>«Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	117
<u>Перечень информационных технологий, используемых при</u> <u>осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая</u> <u>перечень программного обеспечения и информационных справочных</u> <u>систем</u>	118

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.18 «Теоретические основы биотехнологии» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучить основных объектов и направлений в биотехнологии;
- изучение основных типов и принципов промышленной организации биотехнологических процессов;
- ознакомиться с основами биотехнологии в пищевой промышленности. В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Имеет представление о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать (З): Основные тренды, объекты и методы биотехнологии; биотехнологические процессы при производстве пищевых систем и различным видам биопроизводств.
	ОПК-1.2 Умеет применять на практике знания о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Уметь (У): применять методы и принципы биотехнологии для решения задач профессиональной деятельности.
	ОПК-1.3 Владеет практическими навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть (В): применения методов и принципов биотехнологии для решения задач профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы биотехнологии» дисциплины» (Б1.О.18) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» (Б1.О.18), необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Общая и неорганическая химия (Б1.О.13), Зоология с основами микробиологии (Б1.О.16). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Теоретические основы биотехнологии» (Б1.О.18), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Физика Б1.О.17, Генетика (Б1.О.19), Органическая химия для биологии и медицины (Б1.О.22), Математика и математическое моделирование (Б1.О.25), Основы рекомбинантных технологий (Б1.О.31), Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов (Б1.О.34), Биохимия (Б1.О.35), Технологическая практика (Б2.О.02(У)).

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 180 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	80
в том числе:	
лекции	32
лабораторные работы	-
практические занятия	48
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Итоговая аттестация в форме зачет	

Данные методические рекомендации включают: методические указания для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной

работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Теоретические основы биотехнологии» (Б1.О.18).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельно изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практическое (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. «Использование методов генной инженерии в животноводстве»							
Тема 1. «Применение методов генной инженерии и ДНК - технологий в сельском хозяйстве»	4	-	6	-	-	-	2
Тема 2. «Клеточная инженерия»	4	-	6	-	-	-	2
Тема 3. «Клонированные животные, методы получения и перспективы использования»	4	-	6	-	-	-	4
Тема 4. «Химерные животные, методы получения и перспективы использования»	4	-	6	--	-	-	4
Раздел 2. «Использование достижений биотехнологии в животноводстве»							
Тема 5. «Биотехнология производства антибиотиков и белка»	4	-	6	-	-	-	4

Тема 6. «Биотехнология производства аминокислот, гормонов, витаминов, липидов, ферментов и их применение»	4	-	6	-	-	-	4
Тема 7. «Биотехнология и окружающая среда. Биотехнология получения биогаза»	4	-	6	-	-	-	4
Тема 8. «Биотехнология и биобезопасность»	4	-	6	-	-	-	4
ИТОГО	32	-	48	-	-	-	28

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы,

рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. «Использование методов генной инженерии в животноводстве»

1. Ферменты генной инженерии.
2. Получение рекомбинантной ДНК.
3. Последовательность генно-инженерных процессов.
4. Методы получения генов?
5. Химический синтез гена.
6. Как осуществляется ферментативный синтез ДНК?
7. Химиико-ферментативный синтез генов.
8. Охарактеризуйте олигонуклеотиды: линкеры, адаптеры, праймеры и промоторы.
9. В чем суть метода полимеразной цепной реакции? Кто и когда ее изобрел?
10. Что такое вектор? Что используется в качестве вектора?
11. Что такое маркерный ген?
12. Каким образом клонируют ген?
13. Какие векторы используют для переноса генов бактерий?
14. Как осуществляется перенос генов в клетки - реципиенты?
15. Какие существуют методы трансформации растительных клеток?
16. Расскажите о методе биобаллистической трансформации.
17. Какими методами определяют, вошел ли ген донора в клетки.
18. Как осуществляется скрининг (отбор) трансформированных клеток или бактерий?
19. Какие векторы чаще используются для клонирования генов животных и способы их введения в клетки животных?

Раздел 2. «Использование достижений биотехнологии в животноводстве»

20. Методы получения трансгенных животных.
21. Перенос каких генов в геном сельскохозяйственных животных представляет практический интерес?
22. Кто такие животные-биореакторы и какие животные-биореакторы уже получены?
23. Перспективы использования трансгенных животных.
24. Использование достижений генной инженерии в животноводстве
25. Суть метода трансплантации эмбрионов и влияние его на селекционный процесс.
26. Этапы трансплантации эмбрионов.
27. Каковы требования к донору?
28. Каковы требования к реципиенту?
29. Каковы методы стимуляции донора и реципиента?
30. Когда и как осеменяют донора?
31. Способы извлечения эмбрионов.
32. Какие манипуляции следует проводить с эмбрионом?
33. Когда производят трансплантацию эмбриона реципиенту?
34. Какие существуют методы оценки пола животных?
35. Какой режим замораживания и размораживания эмбрионов?
36. Методы клонирования животных.
37. Когда и как была получена овца Долли?
38. Достоинства и недостатки метода клонирования животных.
39. С какой целью и как осуществляется химеризация животных?
40. Как влияют на селекционный процесс методы трансплантации и деления эмбрионов, клонирование и химеризация?

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить

соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

Тема 1. «Применение методов генной инженерии и ДНК -технологий в сельском хозяйстве»

1. Основные направления и задачи генной инженерии на современном этапе.
2. Получение генов. Химический и ферментативный синтез. Выделение генов с помощью ферментов рестрикции и трансдуцирующих фагов.
3. Рестриктазы и их значение.
4. Рекомбинантная ДНК. Векторы и их использование для переноса генетического материала.
5. Методы введения генов в бактериальные клетки. Экспрессия чужеродных генов.

Тема 2. «Клеточная инженерия»

1. История развития и области применения клеточной инженерии.
2. Понятие о культуре клеток. Подбор и селекция продуцентов.
3. Сущность гибридизации соматических клеток эукариот.

Тема 3. «Клонированные животные, методы получения и перспективы использования»

1. Экстракорпоральное оплодотворение.
2. Дать определения понятиям «клон», «клонирование», «тотипотентность».
3. Клонирование эмбрионов. Дисекция эмбрионов.
4. Клонированные животные.

5. Перспективы использования клонированных животных

Тема 4. «Химерные животные, методы получения и перспективы использования»

1. Дать определение «химера», «химерное животное».
2. Способы получения внутривидовых и межвидовых животных -химер.
3. Перспективы использования химерных животных.

Тема 5. «Биотехнология производства антибиотиков и белка»

1. Биотехнологические методы производства антибиотиков.
2. Биотехнология производства белка.
3. Перспективы применения белковых продуктов в сельскохозяйственном производстве.

Тема 6. «Биотехнология производства аминокислот, гормонов, витаминов, липидов, ферментов и их применение»

1. Использование аминокислот в пищевой промышленности и животноводстве.
2. Применение витаминов и гормонов в животноводстве. Способы получения.
3. Перспективы применения липидов и ферментов в сельскохозяйственном производстве
4. Аминокислоты, принципы получения.

Тема 7. «Биотехнология и окружающая среда. Биотехнология получения биогаза»

1. Биотехнология получения биогаза из биомассы (навоза).
- 2.. Практическая реализация полученного биогаза

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке

«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «Зачтено» или «Не зачтено».

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf

2. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

3. (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – Ч. 1. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299> Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф.

Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.

4. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб. -метод. комплекс дисциплины для направления 19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. — Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. — Текст: электронный // Паллада: электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. — URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for m&menu_id=109

5. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедев, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshe.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации),

с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

13. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

14. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

15. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

16. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

17. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

18. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Палочковидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии 4) бациллы, клостридии

2. Бациллы - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

3. Диплококки - это ...

- 1) парные кокки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

4. Капсула у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

5. Монотрихи - это ...

- 1) бактерии с одним жгутиком на конце
- 2) бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками
- 3) бактерии с пучком жгутиков на одном конце клетки
- 4) жгутики располагаются по всей поверхности клетки

6. Бактерии - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

7. Нитевидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

8. Диплобактерии - это ...

- 1) парные палочки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

9. Цитоплазма у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

10. Перитрихи - это ...

- 1) бактерии с одним жгутиком на конце
- 2) бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками
- 3) бактерии с пучком жгутиков на одном конце клетки
- 4) жгутики располагаются по всей поверхности клетки

11. Форму шара имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки

- 2) спираиллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

12. Стафилококки - это ...

- 1) парные кокки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

ГЕНЕТИКА

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Генетика. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Генетика. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины Б1.О.19 «Генетика» является ознакомление студентов с формированием у обучающихся системы знаний о молекулярных механизмах генетических процессов, протекающих в клетках эукариот, прокариот и у вирусов.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству БАВ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия; технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.
		Уметь: обеспечивать соблюдения правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности; обеспечение условий асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным требованиям к организации производства.
		Владеть: правилами расчетов оптимальных технологических параметров

	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: особенности реализации технологических процессов получения биотехнологических лекарственных средств.
		Уметь: учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта.
		Владеть: корректирование оптимальных технологических параметров.
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству биологически активных веществ	Знать: современные биотехнологические методы получения лекарственных средств:
		генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия
		Уметь: учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: Нормы расхода сырья и материалов в области биотехнологического производства. Нормативные правовые акты в области биотехнологического производства.
		Уметь: Разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов
		Владеть: Проведением опытно-промышленной отработки

		технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия; технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.
		Уметь: обеспечение соблюдения правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности; обеспечение условий асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным требованиям к организации производства.
		Владеть: правилами расчетов оптимальных технологических параметров.
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: особенности реализации технологических процессов получения биотехнологических лекарственных средств.
		Уметь: учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Генетика» (Б1.О.19) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01. «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций		Форма обучения	Курсы обучения				
			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству БАВ							
Б1.О.16	Производство пробиотиков	Очная			+		
Б1.О.17	Организация и управление в биотехнологии	Очная		+			
Б1.О.21	Органическая химия для биологии и медицины	Очная		+			
Б1.О.28	Основы бионанотехнологий	Очная			+		
Б1.О.29	Направленный синтез БАВ	Очная			+		
Б1.О.32	Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+		
Б1.О.34	Генная инженерия и биоинженерия	Очная				+	
Б1.О.36	Основы рекомбинантных технологий	Очная		+			
Б1.В.06	Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+		
Б1.В.07	Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+		
Б1.В.08	Криоконсервация половых клеток	Очная				+	
Б1.В.10	Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+		
Б1.В.13	Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная				+	
Б1.В.14	Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.01	Культивирование микроорганизмов	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.02	Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+	
Б2.О.04(П)	Организационно-управленческая практика	Очная				+	
ФТД.02	Введение в медицинские биотехнологии	Очная				+	

ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии							
Б1.О.16	Производство пробиотиков	Очная			+		
Б1.О.17	Организация и управление в биотехнологии	Очная		+			
Б1.О.28	Основы бионанотехнологий	Очная			+		
Б1.О.29	Направленный синтез БАВ	Очная			+		
Б1.О.32	Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+		
Б1.О.34	Генная инженерия и биоинженерия	Очная			+		
Б1.О.36	Основы рекомбинантных технологий	Очная		+			
Б1.О.37	Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+	
Б1.О.38	Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+	
Б1.В.06	Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+		
Б1.В.07	Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+		
Б1.В.08	Криоконсервация половых клеток	Очная				+	
Б1.В.09	Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+	
Б1.В.10	Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+	
Б1.В.13	Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств	Очная		+			
Б1.В.14	Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.01	Культивирование микроорганизмов	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.02	Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+	

Для успешного освоения дисциплины «Генетика» (Б1.О.22) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.О.19 Зоология с основами микробиологии, Б1.О.17 Организация и управление в биотехнологии, Б1.О.21 Органическая химия для биологии и медицины Б1.О.36 Основы рекомбинантных технологий.

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Генетика» (Б1.О.22), будут полезны при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.О.34 Генная инженерия и биоинженерия, Б1.О.28 Основы бионанотехнологий Б1.О.29 Направленный синтез БАВ Б1.О.32 Охрана труда в биотехнологических организациях Б1.О.16 Производство пробиотиков Б1.В.06 Введение в технологию рекомбинантных вакцин Б1.В.07

Введение в технологию рекомбинантных белков, Б1.В.08
 Криоконсервация половых клеток, Б1.В.10 Технологические
 основы медицинских биотехнологий, Б1.В.13 Производство продуктов
 микробного синтеза для животноводческих хозяйств, Б1.В.14
 Контроль производства и управление качеством продукции в
 биотехнологии, Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов,
 Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии, Б2.О.04(П)
 Организационно-управленческая практика, ФТД.02 Введение в
 медицинские биотехнологии.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	80		80						
Лекционные занятия	16		32						
в том числе в форме практической подготовки	-								
Практические (семинарские) занятия	32		32						
в том числе в форме практической подготовки	-								
Лабораторные занятия	32		32						
в том числе в форме практической подготовки	-								
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	100		100						
Выполнение курсовой работы	4		4						
Выполнение курсового проекта	-		-						
Выполнение расчетно-графической работы	-		-						
Выполнение реферата	-		-						
Самостоятельное изучение разделов и тем	-		-						
Промежуточная аттестация***	-		-						
Экзамен	4		4						
Зачет с оценкой	-		-						
Зачет	0		0						
Курсовая работа / Курсовой проект	4		4						

Общая трудоемкость	часов	216		216						
	зачетных единиц	6		6						

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Структура и функции нуклеиновых кислот. Методы исследования ДНК и РНК							
Тема 1. Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития	2	-	4	-	4	-	-
Тема 2. Методы генетических исследований	2	-	4	-	4	-	-
Тема 3. Генетика микроорганизмов – как раздел генетики	2	-	4	-	4	-	-
Тема 4. Организация генетического аппарата и жизненные циклы организмов	2	-	4	-	4	-	-
Раздел 2. Генетика микроорганизмов							
Тема 5. Эукариотические микроорганизмы	2	-	4	-	4	-	-
Тема 6. Общие представления о строении клетки и ядерного аппарата	2	-	4	-	4	-	-

Тема 7. Жизненные циклы классических объектов генетических исследований: грибов	2	-	4	-	4	-	-
Тема 8. Прокариоты. Строение клетки и организация генетического аппарата	2	-	4	-	4	-	-
Итого по дисциплине	16	-	32	-	-	-	0

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития

Тема 2. Методы генетических исследований

Тема 3. Генетика микроорганизмов – как раздел генетики

Тема 4. Организация генетического аппарата и жизненные циклы организмов. Передача генетического материала. Митоз, Мейоз.

Тема 5. Эукариотические микроорганизмы. Цитологические основы наследственности. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Модификационная изменчивость.

Тема 6. Общие представления о строении клетки и ядерного аппарата. Уровни структурной организации генетического материала клеток. Структура ДНК. Структура РНК. Молекулярная биология гена. Структура АТФ.

Тема 7. Жизненные циклы классических объектов генетических исследований: грибов

Тема 8. Прокариоты. Строение клетки и организация генетического аппарата. Законы наследственности и изменчивости микроорганизмов. Мутационный анализ. Мутант и мутация. Популяционная изменчивость бактерий. Генетика микроорганизмов. Рекомбинация у микроорганизмов. Трансформация. Трансдукция. Конъюгация. Внехромосомные генетические элементы микроорганизмов.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Структура и функции нуклеиновых кислот. Методы исследования ДНК и РНК		

Тема 1. Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития	Доклад (сообщение) Коллоквиум	Экзамен
Тема 2. Методы генетических исследований		
Тема 3. Генетика микроорганизмов – как раздел генетики		
Тема 4. Организация генетического аппарата и жизненные циклы организмов		
Раздел 2. Генетика микроорганизмов	Доклад (сообщение) Коллоквиум	
Тема 5. Эукариотические микроорганизмы		
Тема 6. Общие представления о строении клетки и ядерного аппарата		
Тема 7. Жизненные циклы классических объектов генетических исследований: грибов		
Тема 8. Прокариоты. Строение клетки и организация генетического аппарата		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное

	применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа	

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Макрушин Н.М., Плугатарь Ю. В., Макрушина Е.М., Гончарова Ю.К., Гончаров С.В., Шабанов Р.Ю. Генетика. Учебник для вузов – М.: Лань, 2021 – 432 с.
2. Бакай А.В., Храмов А.П., Кровикова А.Н. Генетика: Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы (конспекты лекций, тесты, контрольные задания и задачи). Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – М.: Лань, 2020 – 130 с.
3. Герейханова А. Ю. Генетика: учебно-методическое пособие Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джембулатова. – М.: Лань, 2020 – 31 с.
4. Ситников М. Н., Боготова З. И., Биттуева М. М., Паритов А. Ю., Хандохов Т. Х. Генетика: Учебное пособие. Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова. – М.: Лань, 2019 – 119 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – Режим доступа: <http://upload.studwork.org/order/110582/normracion-Kalash-2003.pdf>.
3. Система дистанционного обучения «Прометей». – Режим доступа: <https://vgau.prometeus.ru/portal/>.
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>.
5. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>.
6. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Ихтиология» используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Desktop education ALNG LicSAPk OLVS E TY AcademicEdition Enterprise Microsoft freland Operations Limited
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License (Лаборатория Касперского)
3. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро" (Дата-Экспресс)
4. - СДО "Прометей" (Виртуальные технологии в образовании)
5. - АнтиПлагиат (Анти-Плагиат, ЗАО)

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности
обучающихся к изучению дисциплины**

1. Основателем генетики является:

- а) Грегор Мендель;
- б) Матиас Шлейден;
- в) Теодор Шванн;
- г) Рудольф Вирхов.

2. Животные и растения с признаками обоих родителей в результате скрещивания живых существ называются...

- а) доминантами;
- б) гибридами;
- в) генами;
- г) сортами.

3. Признак, который проявлялся в первом поколении гибридов, называется...

- а) доминантным;
- б) гибридом;
- в) рецессивным;
- г) сортом.

4. Признак, который не проявлялся в первом поколении гибридов, называется...

- а) доминантным;
- б) гибридом;
- в) рецессивным;
- г) сортом.

5. Объяснение Менделя называют:

- а) гипотезой чистоты гамет;
- б) гибридом;
- в) признаком;
- г) сортом.

6. Развитие каждого признака контролируется двумя генами, которые называют...

- а) доминантными;
- б) аллельными;
- в) рецессивными;
- г) чистыми.

7. Особи, у которых аллельные гены одинаковы, называются...

- а) доминантными;
- б) гетерозиготами;
- в) рецессивными;
- г) гомозиготными.

8. Особи, у которых аллельные гены различны, называются...

- а) доминантными;
- б) гетерозиготами;

- в) рецессивными;
- г) гомозиготными.

9. Совокупность внешних признаков, которыми проявляются гены, называют

- а) генотипом
- б) хронотипом
- в) фенотипом
- г) логотипом

10. Совокупность внешних признаков, которыми проявляется генетическая конституция, называют

- а) генотипом
- б) хронотипом
- в) фенотипом
- г) логотипом

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

Генетика.

**Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Цифровые технологии в профессиональной деятельности. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Цифровые технологии в профессиональной деятельности. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.
Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А.,
Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» является формирование знаний об цифровых технологиях, используемых для развития и достижения целей биотехнологии;

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с основным пакетом программ для сбора, обработки, хранения и предоставления данных в рамках биотехнологии;
- обучение способам проведения научного поиска в сети Интернет;
- формирование базы знаний, необходимой для дальнейшего применения информационных технологий для написания и оформления отчетов, рефератов, курсовых и квалификационных работ, а также для организации биотехнологических производств.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2.1 Имеет представление об осуществлении поиска, хранения, обработки и анализа профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: - современные информационные технологии, применяемые в биотехнологии; - правила и способы корректного оформления и представления текстовой и визуальной информации; - способы получения достоверной, полной информации по биотехнологии через сеть Интернет.
	ОПК-2.2 Умеет применять на практике знания по поиску, хранению, обработке и анализа профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	Уметь: - корректно оформить отчет, реферат, курсовую или квалификационную работу в Microsoft Word, работать с таблицами и графиками в среде Excel; - эффективно использовать графические редакторы для обработки изображений и создания презентаций (paint, Paint.net, Adobe Photoshop, Snagit, Power Point и др.); - ориентироваться в научных базах данных, порталах, электронных журналах и библиотеках, предоставляемых информацию по биотехнологии.

	ОПК-2.3 Владеет практическими навыками по поиску, хранению, обработке и анализа профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	Владеть: - а) основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с помощью стандартного набора программ; - навыками работы с компьютером и другой оргтехниккой, как средствами управления информацией.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» (Б1.О.20) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности.					
Б1.О.20 Цифровые технологии в профессиональной деятельности	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.02(У) Технологическая практика	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» (Б1.О.20), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, Технологическая практика (Б2.О.02(У)), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.02).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам			
			1	2	...	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		80				80
Лекционные занятия		32				32
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Практические (семинарские) занятия		48				48
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Лабораторные занятия		-				-
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		28				28
Выполнение курсовой работы		-				-
Выполнение курсового проекта		-				-
Выполнение расчетно-графической работы		-				-
Выполнение реферата		-				-
Самостоятельное изучение разделов и тем		28				28
Промежуточная аттестация***						
Экзамен		-				-
Зачет с оценкой		-				-
Зачет		0				0
Курсовая работа / Курсовой проект		-				-
Общая трудоемкость	часов	144				144
	зачетных единиц	4				4

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	

Раздел 1. Введение в дисциплину, способы обработки экспериментальных и расчетных данных							
Тема 1. Информационные технологии в биотехнологии	6	-	8	-	-	-	4
Тема 2. Работа с экспериментальными и расчетными данными по биотехнологии	6	-	10	-	-	-	6
Раздел 2. Создание презентаций, особенности проведения научного поиска в сети Интернет, создание чертежей оборудования и аппаратно-технологических схем							
Тема 3. Эффективное использование MS PowerPoint	6	-	10	-	-	-	6
Тема 4. Научный поиск в «Интернет»	6	-	10	-	-	-	6
Тема 5. Выполнение чертежей в специализированных программах согласно ГОСТ	8	-	10	-	-	-	6
Итого	32		32		0		28

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Информационные технологии в биотехнологии. Способы и особенности использования информационных технологий в рамках биотехнологии. Применение информационных технологий в исследовательской деятельности и в производстве. Возможности, преимущества, недостатки, обзор применяемых пакетов программ.

Тема 2. Работа с экспериментальными и расчетными данными по биотехнологии. Набор и обработка научного текста, работа с табличными и графическими материалами в среде MS Word в соответствии с ГОСТ. Применение пакета Excel для работы с экспериментальными, статистическими, рецептурными, и иными данными для расчета биотехнологических процессов. Обработка графиков, рисунков для большей информативности, наглядности, компактности в различных графических редакторах.

Тема 3. Эффективное использование MS PowerPoint. Использование программного продукта Power Point, как средства визуализации информации по биотехнологиям. Особенности работы с графическими данными в PowerPoint. Составление и оформление таблиц. Основные возможности, недостатки, преимущества пакета. Аспекты создания презентации по научно-исследовательской работе.

Тема 4. Научный поиск в «Интернет». Критерии научного поиска. Достоверность предоставляемой информации. Особенности проведения поиска научной информации по биотехнологиям в сети Интернет. Обзор основных образовательных порталов по биотехнологиям, баз данных, библиотек. Сайты научных журналов по биотехнологиям с открытым

доступом. Правила упоминания литературных источников в отчетах, рефератах, курсовых, квалификационных работах, размещенных online. Способы сохранения и обработки информации, размещенной в сети.

Тема 5. Выполнение чертежей в специализированных программах согласно ГОСТ. Программные продукты, позволяющие создать чертежи оборудования и технологических линий по биотехнологиям. Правила установки и работы программ КОМ- PAS, CorelDraw, AutoCAD. в Ознакомление с ГОСТами- регламентирующими правила оформления чертежей программами, частично или полностью поддерживающими эти ГОСТы. Особенности создания чертежей аппаратов и технологических линий биотехнологических производств

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Введение в дисциплину, способы обработки экспериментальных и расчетных данных	Доклад (сообщение)	Экзамен
Тема 1. Информационные технологии в биотехнологии	Коллоквиум	
Тема 2 Работа с экспериментальными и расчетными данными по биотехнологии		
Раздел 2. Создание презентаций, особенности проведения научного поиска в сети Интернет, создание чертежей оборудования и аппаратно-технологических схем	Доклад (сообщение)	
Тема 3. Эффективное использование MS PowerPoint	Коллоквиум	
Тема 4 Научный поиск в «Интернет»		
Тема 5. Выполнение чертежей в специализированных программах согласно ГОСТ		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с

	основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Яшин В.Н. Информатика: программные средства ЭБС Znanium персонального компьютера [Электронный ресурс]: <http://znanium.com/> учеб. пособ./ В.Н. Яшин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Доступ из любой точки 236 с. – Режим доступа: Интернета после регистрации <http://znanium.com/bookread2.php?book=407184> с IP-адреса КНИТУ
2. Кузин А.В. Основы работы в Microsoft Office 2013 ЭБС Znanium [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 160 с. Доступ из любой точки – Режим доступа: Интернета после регистрации <http://znanium.com/bookread2.php?book=561022> с IP-адреса КНИТУ
3. Шпаков П.С. Основы компьютерной графики ЭБС Znanium [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. – Режим доступа: Интернета после регистрации <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>.
4. Гуриков С.Р. Интернет-технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / С.Р. Гуриков. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 184 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=908584>
5. Каймин В.А. Информатика [Электронный ресурс]: ЭБС Znanium учебник/ В.А. Каймин. – 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 285 с. – Режим доступа: Доступ из любой точки <http://znanium.com/bookread2.php?book=542614>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

20. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
21. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
22. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
23. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
24. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

19. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
20. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
21. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
22. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

23. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

24. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Информация, достаточная для принятия правильного решения или понимания, называется
 - а) Достоверная
 - б) Понятная
 - в) Полная
 - г) Актуальная

2. Исполняемый файл DOS MZ имеет расширение:
 - а) *.htm; *.html
 - б) *.txt; *.doc; *.rtf; *.docx; *.odt
 - в) *.bmp; *.gif; *.jpg; *.tif; *.png
 - г) *.exe; *.com

3. Наиболее дешевые и часто используемые датчики постоянного контроля в животноводческих системах:
 - а) температуры
 - б) pH
 - в) кислорода
 - г) нитратов и нитритов

4. Конфиденциальность информации – это
 - а) невозможность искажения информации
 - б) гриф секретности
 - в) защита от несанкционированного доступа
 - г) правильного ответа нет

5. За минимальную единицу количества информации принимается:
 - а) байт
 - б) йот
 - в) бод
 - г) правильного ответа нет

6. Сигнал называют дискретным, если

- а) он может принимать конечное число конкретных значений
- б) он непрерывно изменяется по амплитуде во времени
- в) он несет текстовую информацию
- г) он несет какую-либо информацию

7. Информацию, не зависящую от личного мнения или суждения, называют:

- а) достоверной;
- б) актуальной;
- в) объективной;
- г) полной;

8. Обмен информацией между компьютерными сетями, в которых действуют разные

стандарты представления информации (сетевые протоколы), осуществляется с использованием:

- а) магистралей;
- б) хост-компьютеров;
- в) электронной почты;
- г) шлюзов;

9. Электронная таблица предназначена для:

- а) обработки преимущественно числовых данных, структурированных с помощью таблиц;
- б) упорядоченного хранения и обработки значительных массивов данных;
- в) визуализации структурных связей между данными, представленными в таблицах;
- г) редактирования графических представлений больших объемов информации.

10. Лаборатории на рыболовных предприятиях, использующие спектрофотометрию

для оценки химического состава исследуемых объектов (корма, рыбная продукция и т.д.), для расшифровки результатов:

- а) отправляют спектрофотограмму в крупные научные центры
- б) расшифровывают спектрофотограмму самостоятельно по собственной базе данных
- в) проводят параллельно анализ методами жидкостной хроматографии
- г) отправляют спектрофотограмму в другое рыболовное предприятие

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович
Новокщенова Анна Ивановна
Агапова Василина Николаевна
Кравченко Юрий Владимирович

**Цифровые технологии в профессиональной деятельности.
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.21 Процессы и аппараты биотехнологических производств

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 С.Ю. Агапов, Процессы и аппараты биотехнологических производств / О.Ю. Брюхно, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Процессы и аппараты биотехнологических производств» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>Место дисциплины в структуре образовательной программы....</u>	126
<u>Содержание дисциплины.....</u>	126
<u>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ</u> <u>ДИСЦИПЛИНЫ</u>	127
<u>Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной</u> <u>работы и критерии их оценивания</u>	128
<u>Вопросы для коллоквиума.....</u>	129
<u>Темы докладов (сообщений).....</u>	131
<u>Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины</u> <u>.....</u>	133
<u>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети</u> <u>«Интернет», необходимых для освоения дисциплины</u>	117
<u>Перечень информационных технологий, используемых при</u> <u>осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая</u> <u>перечень программного обеспечения и информационных справочных</u> <u>систем</u>	118

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.21 Процессы и аппараты биотехнологических производств по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

□ изучение студентами и приобретение знаний о физико-химических закономерностях и кинетике процессов и аппаратов биотехнологии, основных методах расчета типовых аппаратов биотехнологии, конструкции аппаратов и принципиальных схемах основных процессов биотехнологии;

□ формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием с соблюдением правил техники безопасности для проведения научно-исследовательских работ по моделированию, масштабированию и оптимизации биотехнологических схем, изучению процессов, протекающих в биореакторах и на стадиях переработки связанных с выделением и очисткой целевого продукта

□ умение анализировать полученные данные результатов исследований и использовать полученные знания для интенсификации процессов, совершенствования конструкции аппаратов

□ формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели	ОПК-5.1. Имеет представление об эксплуатации технологического оборудования, выполнении технологических операций, управлении биотехнологическими процессами, контроле количественных и качественных показателей получаемой продукции	Знать: основные принципы организации биотехнологического процесса, его иерархическую структуру:
	ОПК-5.2. Умеет применять на практике знания об	Уметь. - оценивать основные

получаемой продукции	эксплуатации технологического оборудования, выполнении технологических операций, управлении биотехнологическими процессами, контроле количественных и качественных показателей получаемой продукции	технологические параметры биотехнологического процесса и выбирать рациональную схему производства
	ОПК-5.3. Владеет практическими навыками эксплуатации технологического оборудования, выполнении технологических операций, управлении биотехнологическими процессами, контроле количественных и качественных показателей получаемой продукции	Владеть: навыками эксплуатации технологического оборудования, выполнении технологических операций, управлении биотехнологическими процессами, контроле количественных и качественных показателей получаемой продукции

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты биотехнологических производств» (Б1.О.21) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Процессы и аппараты биотехнологических производств» (Б1.О.21), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Технологическая практика (Б2.О.02(У)).

Общая трудоемкость по дисциплине – 144 часов.

Данные методические рекомендации включают: методические рекомендации для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Введение							

Тема 1. Предмет и задачи курса. Связь с другими дисциплинами	2	-	2	-	-	-	2
Тема 2. Принципиальная технологическая схема биотехнологических производств, её аппаратное оформление.	2	-	2	-	-	-	2
Раздел 2. Процессы и аппараты подготовительной стадии биотехнологического производства							
Тема 3. Процессы и оборудование стерилизации сред: жидких, твердых, газовых.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 4. Оборудование подготовки питательной среды: дробилки, мельницы, дезинтеграторы. Подбор и расчет.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 5. Процессы и оборудование для перемещения газовых и жидких сред. Подбор и методы расчета.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 6. Методы и оборудование для дозирования жидких и твердых сред.	2	-	2	-	-	-	4
Тема 7. Аппараты для приготовления питательных сред.	2	-	2	-	-	-	2
Раздел 3. Основное оборудование для выращивания культур и ферментации, его выбор и расчет							
Тема 8. Основные процессы, протекающие в биореакторах	2	-	2	-	-	-	2
Тема 9. Растительные установки для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах.	2	-	2	-	-	-	2

Тема 10. Оборудование для культивирования на жидких средах. Глубинное культивирование микроорганизмов.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 11. Конструкции и характеристики ферментеров. Расчет ферментеров. Методы аэрирования.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 12. Мешалки для ферментеров. Пенообразование и пеногашение при ферментации	2	-	2		-		4
Раздел 4. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологических производств							
Тема 13. Процессы, связанные с выделением и очисткой целевого продукта.	2	-	2	-	-	-	4
Тема 14. Процессы и оборудование для отделения биомассы: флотация, коагуляция, сепарация, центрифугирование, мембранные процессы.	2	-	2	-	-	-	4
Тема 15. Процессы и оборудование для выделения целевого продукта: осаждение, сушка, абсорбция, адсорбция, ионный обмен.	2	-	2	-	-	-	4
Тема 16. Процессы и оборудование для выделения целевого продукта: упаривание, экстракция, кристаллизация.	2	-	2	-	-	-	4
Итого	32	-	32	-	-	-	44

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Вопросы для коллоквиума

1. Типовая схема и основные стадии биотехнологических производств
2. Оборудование для измельчения сырья для биотехнологических процессов. Примеры конструкций дробилок.
3. Оборудование для измельчения сырья для биотехнологических процессов. Примеры конструкций дезинтеграторов
4. Конструкции аппаратов для грубой очистки газов: циклоны и масляные фильтры
5. Методика расчета циклонов для улавливания готового продукта после сушилок (пневмотранспорта)
6. Подготовительная стадия производства. Очистка воздуха. Фильтры конструкции «Лайк», методика расчета.
7. Подготовительная стадия биотехнологического производства. Стерилизация твердых сред. Конструкция ленточно-конвейерных стерилизаторов.
8. Методика расчета количества пара, подаваемого на стерилизацию твердых питательных сред (на примере отрубей).
9. Теплообменники для нагрева и охлаждения питательных сред. Конструкция и методика расчета спирального теплообменника.
10. Теплообменники для нагрева и охлаждения питательных сред. Конструкция и методика расчета пластинчатого теплообменника.
11. Теплообменники для нагрева и охлаждения питательных сред. Конструкция и методика расчета кожухотрубчатого теплообменника.
12. Классификация оборудования для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах. Конструкции растительных камер с горизонтально и вертикально расположенными кюветами. Достоинства и недостатки.
13. Конструкция конвейерной растительной установки для поверхностного выращивания культур.
14. Конструкции колонных аппаратов для выращивания микроорганизмов на твердых питательных средах. Их достоинства и недостатки.
15. Конструкции растительных установок барабанного типа. Достоинства и недостатки.
16. Конструкции ферментеров с перемешивающими устройствами. Достоинства и недостатки. Методика расчета.
17. Конструкции (схемы) биореакторов с различными методами подвода энергии. Достоинства и недостатки.
18. Конструкции барботажных ферментеров. Типы барботеров. Расчет мощности пневматического перемешивания.
19. Применение метода выпаривания для концентрирования продуктов биосинтеза. Примеры конструкций аппаратов, методика расчета.
20. Методы сушки продуктов биотехнологических производств. Примеры конструкций распылительных и вакуумных сушилок.

21. Примеры конструкций барботажно-эрлифтных ферментеров. Достоинства и недостатки.
22. Методы обратного осмоса и ультрафильтрации в биотехнологии. Примеры конструкций и методики подбора оборудования.
23. Методы разделения жидкости и биомассы. Фильтрация. Конструкции барабанных фильтров. Методика расчета.
24. Методы разделения жидкости и биомассы. Фильтрация. Конструкции рамных фильтров. Методика расчета.
25. Методы разделения жидкости и биомассы. Центрофугирование. Примеры конструкций. Расчет фактора разделения.
26. Методы регулирования пенообразования в ферментерах.
27. Механические методы пеногашения в ферментерах. Примеры конструкций устройств для пеногашения.
28. Фотобиореактора. Область применения. Варианты конструкций.
29. Критерии выбора и оценка эффективности работы биореактора. Влияние условий культивирования на тепловыделение.
30. Методы оценки массообменных характеристик ферментеров. Определение массопередачи кислорода в процессе аэробной ферментации.
31. Методика оценки теплового эффекта процесса ферментации.
32. Примеры конструкций мешалок для ферментеров. Методы уплотнения валов ферментеров.
33. Электродиализная установка для очистки растворов. Область применения.
34. Примеры конструкций газлифтных ферментеров. Достоинства и недостатки.
35. Методы разделения жидкости и биомассы. Процессы флотации и флокуляции. Оборудование. Достоинства и недостатки.
36. Методы выделения целевого продукта из растворов. Осаждение и экстракция. Аппаратурное оформление. Достоинства и недостатки.
37. Методы выделения целевого продукта из растворов: ионный обмен и кристаллизация. Аппаратурное оформление. Достоинства и недостатки.
38. Методы разделения жидкости и биомассы. Процессы сепарирования. Аппаратурное оформление. Достоинства и недостатки.
39. Насосы. Методика подбора оборудования. Вспомогательное оборудование. Перемещение жидкостей по трубопроводам.
40. Воздуходувки и компрессоры. Методики подбора оборудования. Вспомогательное оборудование. Перемещение газов по трубопроводам.

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

1. Принципиальная технологическая схема биотехнологических производств и
2. Основные типы процессов и аппаратов биотехнологического производств.
3. Процессы и аппараты подготовительной стадии биотехнологического производства
4. Назначение и сущность процесса стерилизации оборудования и питательной среды.
5. Характеристика процесса и оборудования для подготовки твердых питательных сред. Методы и устройства для герметизации аппаратуры и коммуникаций.

6. Насосы, воздуходувки и компрессоры для перемещение газов и жидкостей по трубопроводам.
7. Основное оборудование для выращивания и ферментации
8. Биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах.
9. Процессы поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов. Их особенности, достоинства и недостатки.
10. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологических производств.
11. Биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие на стадиях выделения и очистки целевого продукта.
12. Аппаратурное оформление процесса отделение биомассы из растворов
13. Оборудование для хранения, транспортировки готового продукта биотехнологических производств
14. Оборудование для фасовки и упаковки готовой продукции.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые

	представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и

практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – повторение материала дисциплины, по которому необходимо его сдавать. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы должен распределяться равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 544 с. — ISBN 078-5-93808-349-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97815.htm>

2. Разинов А.И. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Разинов А.И., Клинов А.В., Дьяконов Г.С.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 860 с. — ISBN 978-5-7882-2154-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75637.html>

3. Винаров А.Ю. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты.: учеб.пособие / А.Ю. Винаров и др.; под.ред. В.А. Быкова. – 2 изд. –М.: изд. Юрайт, 2018.- 278 с.

4. Процессы и аппараты биотехнологических производств. Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология». Текстовое электронное издание./Сост.: Н.Е. Николайкина; Изд. Московского Политеха, М., 2022 – 55 Мб

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

25. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

26. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

27. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

28. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

29. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

30. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Наиболее активным продуцентом антибиотиков является

- а) Streptomyces
- б) Propionibacterium freudenreichii
- в) Candida
- г) Azotobacter chroococcum

2. Биodeградация – это...

- а) комплекс процессов, приводящих к различиям между дочерними клетками, а также между материнскими клетками
- б) перенос инокулюма на свежую питательную среду
- в) свойство микроорганизмов адаптироваться к изменяющимся условиям среды
- г) свойство веществ изменять свою структуру под влиянием биологических объектов

3. К стадиям биотехнологического производства относятся:

- а) выделение и селекция микроорганизмов
- б) получение посевного материала, культивирование, выделение и очистка продуктов биосинтеза
- в) создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии, культивирование
- г) иммобилизация клеток и ферментов, отделение биомассы

4. Ферментер – это ...

- а) сосуд из нержавеющей стали
- б) это тип биореактора для культивирования микроорганизмов, в котором протекают ферментативные биохимические реакции.
- в) сосуд с встроенной мешалкой
- г) биореактор для выращивания живых организмов

5. Глубинный метод культивирования имеет ряд преимуществ перед поверхностным за счет:

- а) более быстрого получения целевого продукта
- б) контролируется вручную оператором
- в) самый безопасный способ
- г) можно изменять состав среды, обеспечивая максимальный выход того или иного продукта

Каким термином принято обозначать результат деятельности или процессов внутренней деятельности предприятий?

- а. услуга
- б. объект
- в. продукция
- г. деньги
- д. система

На какой стадии формируется качество продукции?

- а. заключения контракта на поставку
- б. изготовления
- в. сборки
- г. контроля качества
- д. проектирования

На каких циклах основана система всестороннего управления качеством?

- а. Фейгенбаума;
- б. Прудона;
- в. Исикава;
- г. Деминга;
- д. Боголюбова.

Какие методы управления являются научной основой современного технического контроля?

- а. Дельфи;
- б. балансовый;
- в. математико-статистические;
- г. комплексного анализа;

Кто на предприятии отвечает за практическое использование системы управления качеством продукции?

- а. главный инженер;
- б. директор;
- в. зам. директора по качеству;
- г. начальник отдела технического контроля;

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Кафедра «Химия, пищевая и санитарная микробиология»

Н.А. Филимонова, И.А. Бочкова

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ДЛЯ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ

Методические указания для обучающихся направления
подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 547

ББК 24.2
Ф-53

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры "Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология" ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» С. А. Акимова.

Ф-53 Органическая химия для биологии и медицины:
Методические указания для обучающихся направления подготовки 19.03.01 Биотехнология / Н.А. Филимонова, И.А. Бочкова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. – 30 с.

УДК 547
ББК 24.2

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
© Н.А. Филимонова

ВВЕДЕНИЕ

Название науки «органическая химия» произошло от слова «организм», так как на заре развития органической химии так называли науку, изучающую вещества, образующиеся в организме растений и животных. В дальнейшем, с развитием химии термин «органическая химия» приобрел другой смысл. В настоящее время органической химией называют химию соединений углерода.

Значение органической химии настолько велико, что в настоящее время невозможно представить жизнь современного общества без использования достижений этой науки. Органическая химия является основой очень многих важнейших отраслей промышленности. К ним относятся топливная промышленность, производство красящих веществ, витаминов, химических волокон, пластмасс. Сельскому хозяйству органическая химия дает удобрения, пестициды, вещества, ускоряющие рост растений и созревание фруктов и др.

Таким образом, роль органической химии сейчас велика как никогда, и значение ее в дальнейшем будет все более увеличиваться.

УГЛЕВОДОРОДЫ

Изучение углеводов — начальный этап познания классов органических соединений. Это связано не только с тем, что углеводороды имеют более простое строение, но и с тем, что они являются родоначальниками всех других органических веществ.

Причину многочисленности органических соединений, их своеобразия необходимо искать прежде всего в строении атома углерода. Центральное положение углерода (второй период IV группы периодической системы) приводит к тому, что его атом не склонен ни терять, ни приобретать свободные электроны. Прочность удерживания валентных электронов в атоме углерода зависит также от близости их к положительно заряженному ядру (второй электронный слой). Вследствие этого связь в органических соединениях осуществляется электронами, которые не переходят от одного атома к другому, а становятся общими для соседних атомов. Атом углерода легко образует октеты (8-электронную оболочку) как с атомами, легко отдающими электроны (H), так и легко приобретающими их (C1).

Атомы углерода способны соединяться друг с другом, образуя углеродные цепи или кольца. *Углерод в органических соединениях четырехвалентен.*

При изучении органической химии, и в том числе углеводов, необходимо иметь в виду, что в пределах каждого класса органические соединения группируются в гомологические ряды, в которых каждый последующий гомолог отличается от предыдущего на группу — CH_2 (гомологическая разность).

Следует обратить внимание на закономерность химических реакций, которые в пределах гомологического ряда являются общими для всех гомологов не только углеводов, но и соединений других классов. По характеру строения углеродного скелета и связи между атомами углерода углеводороды подразделяются на: а) ациклические (предельные, непредельные), б) циклические (циклопарафины, ароматические, терпены).

Предельные углеводороды

Атомы углерода в молекуле предельных углеводов соединены одной валентной связью, а все остальные валентности насыщены атомами водорода. Состав молекул предельных углеводов выражается общей формулой $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Первым членом гомологического ряда предельных углеводородов является метан CH_4 :

CH_4 метан	C_6H_{14} гексан
C_2H_6 этан	C_7H_{16} гептан
C_3H_8 пропан	C_8H_{18} октан
C_4H_{10} бутан	C_9H_{20} нонан
C_5H_{12} пентан	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ декан

Предельным углеводородам, начиная с бутана, свойственна структурная изомерия (у бутана — два изомера, пентана — три изомера и т. д.). Чем длиннее углеродная цепь, тем больше изомеров.

Многообразие органических соединений обусловлено не только явлением изомерии, но и особой склонностью атомов углерода соединяться друг с другом ковалентными связями с образованием молекулярных цепей различной длины и конфигурации.

Общепринятой номенклатурой для предельных углеводородов является международная (ИЮПАК), с помощью которой можно дать химическое название такому многообразию органических веществ.

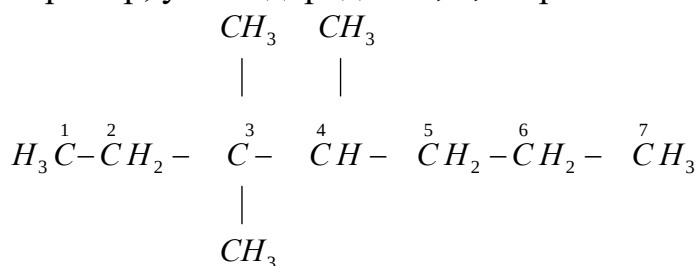
Для того чтобы дать название по международной номенклатуре с разветвленной цепью, необходимо:

1. Пронумеровать самую длинную цепь углеродных атомов от того конца, к которому ближе находится разветвление цепи.

2. Перечислить цифры углеродных атомов, от которых отходят ответвления, назвать радикалы, прикрепленные к этим углеродным атомам; для обозначения однотипных ответвлений используются греческие числительные, которые пишутся прописью.

3. Пишется название углеводорода согласно количеству атомов углерода в главной углеродной цепи.

Например, углеводород — 3, 3, 4-триметилгептан:



Приставка «три» указывает на общее число метильных групп, находящихся в ответвлении от главной цепи.

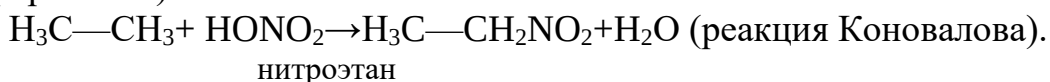
Углеродные атомы, составляющие прямые и разветвленные цепи в молекулах углеводородов, могут быть первичными, когда они соединены с одним атомом углерода, вторичными — с двумя атомами углерода, третичными — с тремя атомами углерода и четвертичными

— с четырьмя. В данном случае (3,3,4-триметилгептан) атомы углерода первый и седьмой являются первичными, второй, пятый и шестой — вторичными, четвертый — третичным, третий — четвертичным.

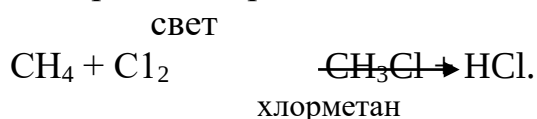
Часто в реакциях одни и те же группы атомов переходят в конечные продукты реакции без изменений. Такие группы атомов называются радикалами. **Радикал** крайне реакционноспособная частица с неспаренным электроном. Одновалентный радикал алкана — это молекула алкана без одного атома водорода. Названия радикалов образуются от названий соответствующих алканов с тем же числом углеродных атомов с изменением суффикса —ан на —ил. Общее название их — алкилы ($-C_nH_{2n+1}$).

Приступая к изучению химических свойств, следует иметь в виду, что предельные углеводороды обладают малой химической активностью (парафины — малоактивные). Они не вступают в реакцию присоединения, так как валентности углерода полностью насыщены. При высокой температуре предельные углеводороды сгорают до конечных продуктов — углекислого газа и воды.

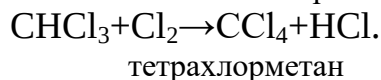
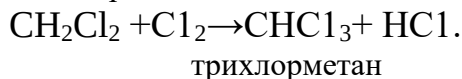
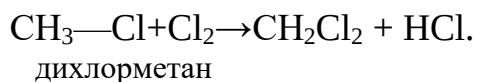
Для предельных углеводородов характерными реакциями являются реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование).



Наиболее легко реакция протекает с галогенами. Например:



Но реакция замещения на этом не останавливается и хлорметан вступает в реакцию с хлором вплоть до замещения всех атомов водорода в метане.

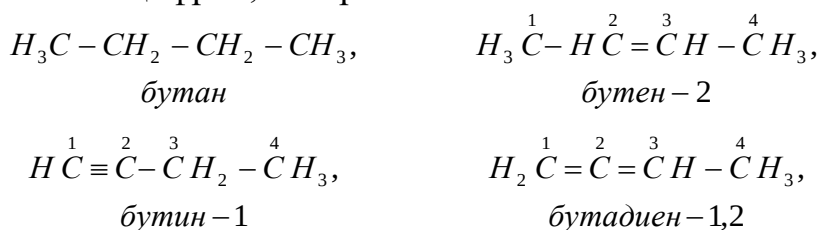


Основным природным источником углеводородов является нефть и газы.

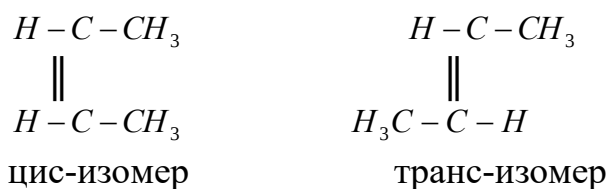
Непредельные углеводороды

При изучении непредельных углеводородов необходимо иметь в виду то, что у них валентные связи углерода не полностью насыщены

атомами водорода. Для названия непредельных углеводородов по международной номенклатуре необходимо найти самую длинную углеродную цепь, содержащую кратную связь, пронумеровать цепь так, чтобы кратная связь имела наименьший порядковый номер. При этом название длинной цепи соответствует количеству углеродных атомов так же, как и в случае предельных углеводородов, только окончание «ан» заменяется на «ен» для этиленовых, на «ин» — для ацетиленовых и на «диен» для диеновых углеводородов (углеводороды с двумя двойными связями). Местоположение кратной связи обозначается цифрой, которая ставится после окончания. Например:



Обратите внимание на изомерию, которая имеет место в непредельных углеводородах: а) структурная; б) изомерия положения кратной связи; в) геометрическая (цис-транс-изомерия).



Выведение формулы изомеров непредельных углеводородов следует начинать с написания углеродной цепи, потом поставить кратные связи и свободные валентности углерода заполнить атомами водорода.

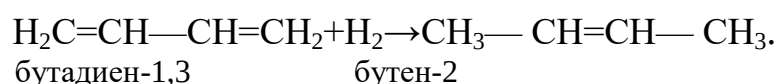
При изучении химических свойств непредельных углеводородов нужно хорошо разобраться в свойствах двойных и тройных связей в молекуле, знать, что при их возникновении создается некоторое напряжение в системе. Это ведет к тому, что кратные связи являются непрочными и обуславливают особенности химических реакций.

В связи с этим необходимо разобраться в том, что ковалентные связи ориентированы в пространстве относительно друг друга в направлении совпадающем с наибольшей плотностью электронных облаков. При этом происходит наибольшее перекрытие облаков двух связывающих электронов. В случае простой связи наибольшее перекрытие осуществляется по прямой, соединяющей два атома. Такая связь называется сигма-связью, а электроны, ее образующие, — сигма-

электронами. Так, в метане существует 4 сигма-связи С—Н, расположенные под углом $109^{\circ}28'$. В непредельных углеводородах, например, в этилене, 3 связи углерода 2C—H и C—C (сигма-связи) находятся в одной плоскости, а четвертая связь C—C расположена перпендикулярно к ней; она называется пи-связью. Пи-связь менее прочная, чем сигма-связь. Она определяет реакционную способность непредельных углеводородов. Благодаря этому ненасыщенные углеводороды легко вступают в реакцию присоединения по месту разрыва кратной связи. Обратите внимание на правило Марковникова, согласно которому, водород присоединяется к более гидrogenизированному (более насыщенному водородом) углероду.

Изучая химические свойства этиленовых углеводородов, необходимо уметь писать реакции присоединения водорода, присоединения галогенов, галогеноводородов и воды (гидратация) по правилу Марковникова, реакции окисления и полимеризации.

При изучении диеновых углеводородов обратите внимание на углеводороды с сопряженными двойными связями, так как они легко полимеризуются. Это свойство их используется для получения синтетического каучука. Знать написание реакций полимеризации бутадиена-1,3 и изопрена. Следует также, иметь в виду, что реакции присоединения у диеновых углеводородов могут протекать иначе, чем у этиленовых углеводородов. Например:



Атомы водорода присоединяются не к двум соседним атомам углерода, а к первому и четвертому и в результате между 2 и 3 атомами углерода возникает двойная связь, которая при последующем гидрировании также разрывается. Таким образом, диеновые углеводороды путем последовательных реакций присоединения превращаются в предельные углеводороды.

Рассматривая химические свойства ацетиленовых углеводородов, необходимо учитывать особенности тройной связи (одна сигма-связь и две пи-связи). Пи-связи располагаются в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Следует иметь в виду, что ацетиленовые углеводороды, несмотря на большую непредельность, менее активно реагируют с электрофильными реагентами (галогенами), чем этиленовые углеводороды, и в тоже время в большей мере, чем этиленовые, склонны к реакциям с нуклеофильными реагентами (вода, спирты, амины). Из химических реакций

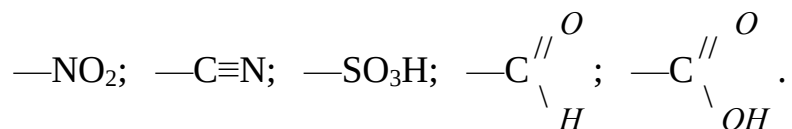
целесообразно обратить внимание на реакции гидрирования, присоединения галогенов, гидратации (реакция Кучерова), образование металлоорганических соединений (ацетиленидов); полимеризации. Знать синтез каучука из ацетилена (через, образование винилацетилена с последующим присоединением к нему HCl).

Ароматические углеводороды

При изучении ароматических углеводородов обратите особое внимание на бензол. По своему составу бензол является непредельным углеводородом и должен был бы проявлять все свойства непредельных соединений, например, легко вступать в реакции присоединения и легко окисляться. Однако бензол не проявляет в обычных условиях этих свойств. В настоящее время, благодаря современным методам исследования (спектральные, рентгенографические и др.), удалось определить расположение атомов в молекуле и расстояние между ними. Установлено, что в молекуле бензола шесть атомов углерода расположены в одной плоскости и на одинаковом расстоянии друг от друга равном 1,40 Å. Расстояние же между атомами углерода, соединенными простой связью, равно 1,54Å, а двойной—1,34Å. При этом следует учесть, что все электроны, принимающие участие в образовании связей между атомами углерода в бензоле, распределены равномерно, т. е. во всех связях C—C в молекуле бензола электронная плотность распределена одинаково. Этим и объясняется большая прочность бензольного ядра, поэтому для бензола характерны реакции замещения водорода (галогенами, нитрогруппой и сульфогруппой), а не присоединения.

В реакциях замещения у гомологов бензола следует учитывать, что каждый заместитель в бензольном ядре обладает определенным направляющим действием. Все заместители по своему направляющему действию делятся на две группы: заместители первого рода направляют вводимые атомы или группы в орто- и параположение, так как они повышают электронную плотность бензольного кольца, особенно в орто-и параположениях по отношению к заместителю. К заместителям этого рода относятся: $-\text{C}(\text{CH}_3)_2$; $-\text{NH}_2$; $-\text{OH}$; $-\text{CH}_3$; галогены. Заместители второго рода обычно затрудняют реакции замещения, особенно в орто- и параположениях. Однако реакция замещения протекает относительно легче в метаположении. Заместители второго рода являются электроноакцепторами, т. е. электронные облака бензольного кольца смещаются в сторону этих групп, что приводит к

меньшей активности атомов водорода. К заместителям второго рода относятся:



При изучении изомерии ароматических углеводородов следует уяснить изомерии двух- и трехзамещенных бензола, знать, что собой представляют орто-, мета- и параизомеры.

Вопросы для самопроверки

1. В чем заключаются основные положения теории строения органических соединений?
2. Что такое изомерия? Напишите изомеры гексана.
3. Что называется первичным, вторичным, третичным и четвертичным углеродными атомами?
4. Какие реакции свойственны непредельным углеводородам?
5. Напишите реакции присоединения бромистого водорода к пропену.
6. Какое значение в промышленности имеют этиленовые углеводороды?
7. В чем заключается правило Марковникова?
8. Реакция Кучерова и ее значение в промышленности.
9. В чем сущность реакции полимеризации непредельных углеводородов?
10. Напишите уравнение реакции дегидрирования циклогексана.

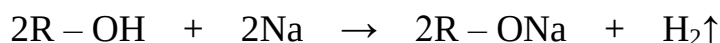
СПИРТЫ, ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ, ФЕНОЛЫ

При изучении **спиртов** следует запомнить определение, классификацию и номенклатуру спиртов, а также разобраться в изомерии, которая зависит от разветвления углеродной цепи и от положения гидроксила. В зависимости от расположения гидроксила различают спирты, первичные, вторичные и третичные. Название спирта по международной номенклатуре составляется из названия соответствующего углеводорода с прибавлением окончания — «ол», цифрой указывают место гидроксила. Причем нумерация углеродных атомов начинается с того конца, к которому ближе расположен гидроксил.

Необходимо научиться определять первичные, вторичные, третичные спирты, так как химические реакции, в частности, окисление, протекают по-разному, с образованием различных продуктов реакций. В связи с этим прежде чем приступить к изучению химических свойств, нужно внимательно разобраться в строении и классификации спиртов. Обратите внимание на то, что спирты не обладают ярко выраженными кислотными и основными свойствами, но алкильный радикал в молекуле спирта вызывает смещение электронной плотности к атому кислорода. Поэтому диссоциация связи $C-OH$ проходит в большей степени, чем диссоциация связи $O-H$.

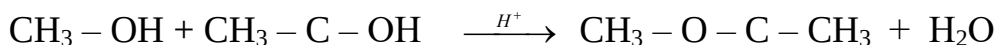
Запомните химические свойства, характерные для атома водорода в гидроксиде (образование алкоголята, простых и сложных эфиров), для гидроксиды спирта (образование галогенопроизводных) и для радикала спирта (замещение атома водорода в радикале галогенами). Разберите реакции образования алкоголятов, гликолятов, глицератов и сахаратов. Необходимо обратить внимание на реакции окисления первичных и вторичных спиртов.

1) Взаимодействие спиртов со щелочными и щелочноземельными металлами. Атом водорода в гидроксиде $O:H$ обладает определенной подвижностью и способен к замещению. Вещества, получающиеся в результате такого замещения, называются алкоголятами:



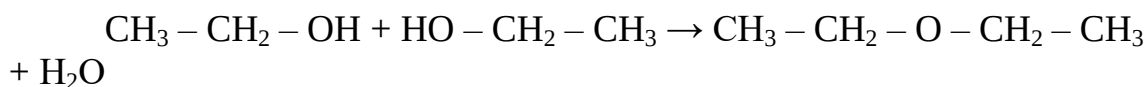
2) Взаимодействие спиртов с карбоновыми кислотами с образованием сложных эфиров (реакция *этерификации*):





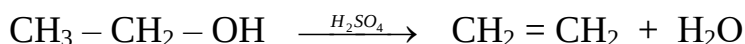
уксуснометиловый эфир

3) Межмолекулярная дегидратация спиртов - отщепление молекулы воды от двух молекул спирта при нагревании в присутствии водоотнимающих средств (H_2SO_4):



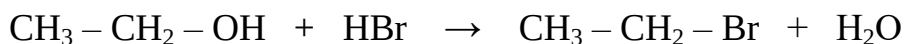
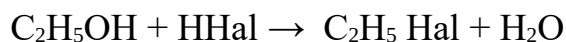
диэтиловый эфир

4) Внутримолекулярная дегидратация спиртов - отщепление воды от спиртов с образованием алкенов можно осуществить при нагревании спиртов с сильными кислотами:

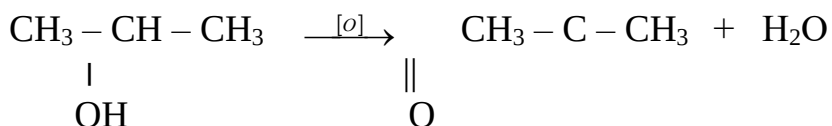
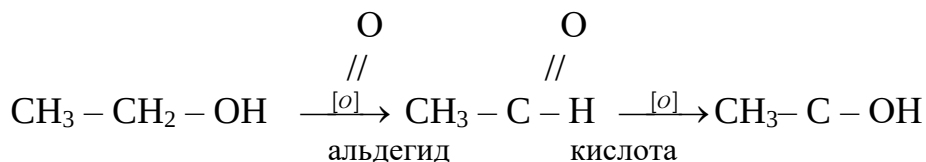


Внутримолекулярная дегидратация протекает в соответствии с правилом Зайцева: при отщеплении воды от вторичного или третичного спирта атом водорода отрывается от наименее гидрированного атома углерода.

5) Взаимодействие спиртов с галогеноводородами (гидрогалогенирование - замещение группы OH галогеном):



6) Окисление первичных спиртов в альдегиды и вторичных спиртов в кетоны является одним из важнейших превращений функциональных групп.



Окисление третичных спиртов протекает очень трудно с глубоким расщеплением молекулы и образованием смеси органических кислот.

Многоатомные спирты вступают во все реакции, свойственные одноатомным спиртам. Присутствием в молекуле спирта одновременно нескольких гидроксильных групп обусловлены специфические свойства многоатомных спиртов. Например, характерно растворение гидроксида меди с появлением синего окрашивания.

Фенолы

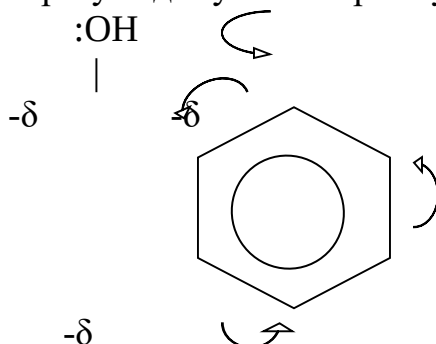
Фенолы – производные ароматических углеводородов, в состав которых могут входить одна или несколько гидроксильных групп, соединенных с бензольным кольцом. По правилам ИЮПАК сохраняется название «фенол». Нумерация атомов идет от атома, который непосредственно связан с гидрокси-группой и нумеруют так, чтобы заместители получили наименьший номер. Так же как и спирты, фенолы классифицируют по атомности. Если один атом водорода в бензольном кольце замещен гидроксилом – одноатомный фенол, например C_6H_5OH . При наличии двух OH в бензольном кольце – двухатомные фенолы $C_6H_4(OH)_2$, а трех гидроксильных – трехатомные фенолы $C_6H_3(OH)_3$.

Важно разобраться в классификации и изомерии фенолов. Научитесь отличать фенолы от ароматического спирта, уясните различие в химических реакциях этих классов органических веществ. Уясните, что отличие химических свойств фенолов от спиртов обусловлено электроотрицательным характером фенильного радикала, который придает фенолу кислые свойства. Поэтому фенолы взаимодействуют со щелочами, а одноатомные спирты этой реакции не дают. Кроме того, кислотные свойства в феноле объясняются взаимодействием свободной электронной пары кислорода фенольного гидроксила с π -электронами бензольного кольца, при этом электронная плотность сдвигается в сторону кольца. Тогда атом кислорода сильнее притягивает к себе электроны от атома водорода гидроксила, что облегчает диссоциацию.

Имейте в виду то, что под влиянием гидроксильной группы атомы водорода в бензольном ядре в орто- и паразположении приобретают большую подвижность и способность к реакциям замещения. Помните, что бензол при обычных условиях с бромом не реагирует, а в фенолах при тех же условиях под влиянием гидроксильной группы водородные атомы легко замещаются.

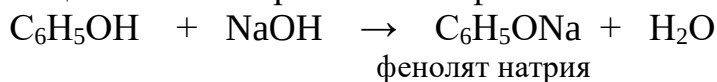
Фенолы – кристаллические вещества, плохо растворимы в холодной [воде](#), но хорошо – в горячей и в водных растворах щелочей. Обладают характерным запахом. Вследствие образования водородных связей, обладают высокой температурой кипения и плавления. Фенол – сильный антисептик, используется как дезинфицирующее вещество в

медицине. Особенно много его тратят для производства пластмасс - фенопласт, а также красителей, лекарственных веществ. Тривиальное название фенола — карболовая кислота. При попадании на кожу он вызывает ожоги, поэтому с фенолом необходимо обращаться осторожно. В молекуле фенола гидроксильный радикал взаимодействует с ароматическим ядром, при этом неподелённые электронные пары атома кислорода взаимодействуют с л-облаком бензольного кольца, образуя единую электронную систему.

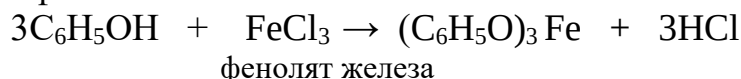


Такое взаимодействие неподелённых электронных пар и облаков π -связей называют сопряжением. В результате сопряжения неподелённой электронной пары атома кислорода гидроксигруппы с электронной системой бензольного кольца уменьшается электронная плотность на атоме кислорода. Это снижение компенсируется за счёт большей поляризации связи О-Н, что, в свою очередь, приводит к увеличению положительного заряда на атоме водорода. Следовательно, водород гидроксильной группы в молекуле фенола имеет кислотный характер. Кислотные свойства у фенола выражены сильнее, чем у спиртов.

1) В отличие от спиртов фенол реагирует не только с щелочными металлами, но и с щелочами с образованием фенолятов:



2) Все фенолы дают с хлорным железом интенсивное окрашивание. При взаимодействии одноатомных фенолов с FeCl_3 появляется фиолетовое окрашивание. Эта реакция является качественной на фенол:



3) Бромирование фенола. Гидроксил является одним из заместителей, наиболее сильно ориентирующих в о- и п-положения. При действии бромной воды на фенол легко происходит замещение на бром атомов водорода в орто- и пара-положениях к ОН-группе. Конечным продуктом реакции является трибромфенол.

4) Фенолы легко вступают в реакции конденсации со спиртами, альдегидами, кислотами. При этом реакции всегда протекают с участием атомов водорода бензольного кольца, находящихся в о- и п-положениях. Фенол используется для производства феноло-формальдегидных смол.

В конечном итоге образуются продукты, имеющие сложную сетчатую структуру, в которой оксифенильные остатки связаны метиленовыми мостиками.

Эфиры

Изучите способы образования, номенклатуру и химические свойства. Обратите внимание на то, что простые эфиры, в отличие от сложных эфиров, устойчивые соединения. Из представителей большое значение имеет диэтиловый эфир. Научитесь писать реакции получения сложных эфиров, в частности эфиров, полученных из трехатомного спирта глицерина и высокомолекулярных жирных кислот.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое спирт? Укажите, какие бывают спирты в зависимости от количества гидроксильных групп.
2. Напишите гомологический ряд предельных одноатомных спиртов, назовите их и укажите, с какого представителя начинается изомерия.
3. Приведите примеры первичных, вторичных, третичных спиртов и объясните, чем они отличаются друг от друга.
4. Напишите формулы бутанол-1, бутанол-2.
5. Напишите реакцию окисления первичных и вторичных спиртов.
6. Напишите уравнения реакций получения алколята, гликолята, глицерата.
7. Напишите уравнение реакций уксусной кислоты с этиловым спиртом.
8. Написать структурные формулы следующих соединений:
а) 5,5-диметилгексанол-3; б) 2,2,6-триметилгептанол-4; в) 3,4-диметил-3-изопропилгексанол-2; г) 2,4,5-триметилгексанол-3; д) пентадиол-2,4; е) 4,4-диметил-3,3-диэтилпентанол-2; ж) 2-фенилбутанол-2; з) 1,3-дифенилпропанол-2; и) пентен-4-ол-1; к) пропантриол-1,2,3.

АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

При изучении альдегидов и кетонов разберитесь в номенклатуре, изомерии, способах получения и свойствах. Следует иметь в виду, что благодаря наличию в молекуле этих классов соединений, общей группы $>C=O$ (карбонильная группа), они способны проявлять общие химические свойства. При этом важно помнить об электронном строении двойной связи карбонильной группы. Эта связь сильно поляризована ввиду электрофильности кислорода. Благодаря наличию сильно поляризованной двойной связи в карбонильной группе альдегидов и кетонов эти соединения обладают высокой реакционной способностью.

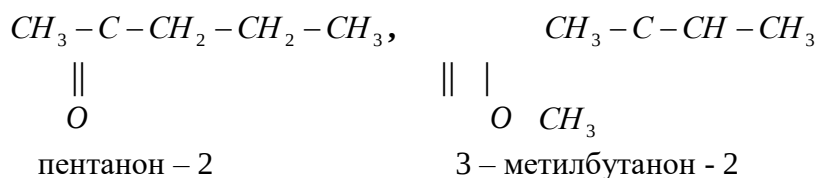
Обратите внимание на местоположение $>C=O$ в молекуле этих классов соединений. Так, в альдегидах карбонильная группа находится под влиянием связанных с ней углеводородного радикала и водорода

$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{\underset{\underset{H}{\mid}}{C}}$, а в кетонах на карбонильную группу влияют два

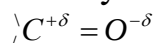
углеводородных радикала (согласно теории А. М. Бутлерова о строении и взаимном влиянии атомов и радикалов в молекуле). При изучении химических свойств уясните, что имеются общие реакции, свойственные как альдегидам, так и кетонам (присоединение, замещение и конденсацию).

При наименовании альдегидов по номенклатуре ИЮПАК (международной) за основную принимают наиболее длинную цепь, содержащую альдегидную группу. Начало нумерации цепи – от атома углерода карбонильной группы, который сам получает номер 1. К названию главной цепи добавляется суффикс «аль», так как альдегидная группа всегда находится на конце цепи, то цифру 1, как правило, не пишут. Изомерия альдегидов обусловлена только изомерией углеродного скелета.

У кетонов за основу тоже выбирается наиболее длинная углеродная цепь, содержащая карбонильную группу. Нумерацию цепи ведут с конца, к которому ближе расположена карбонильная группа. К названию цепи добавляется суффикс «он» с указанием номера атома углерода карбонильной группы. Изомерия кетонов обусловлена строением углеродного скелета и положением карбонильной группы в цепи:

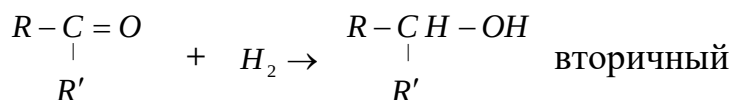
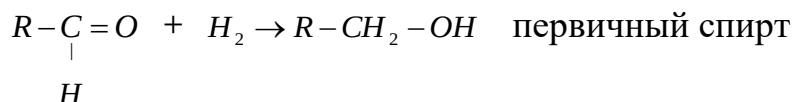


Низшие альдегиды и кетоны – легкокипящие жидкости с резким запахом, хорошо растворимые в воде. Высшие альдегиды и кетоны обладают цветочными запахами и применяются в парфюмерии. Оксосоединения - активны в химическом отношении и вступают в многочисленные реакции. Их химическая активность обусловлена присутствием в их молекулах одной из наиболее активных функциональных групп - карбонильной. Двойная связь между углеродом и кислородом состоит из одной σ - и одной π -связи. Эта двойная связь сильно поляризована. Причина этого в разности электроотрицательностей атомов кислорода и углерода ($\text{Э}_\text{O} > \text{Э}_\text{C}$). Такая поляризация двойной связи и является причиной высокой реакционной способности альдегидов и кетонов. При этом кислород оксогруппы проявляет нуклеофильный характер, а углерод – электрофильный:



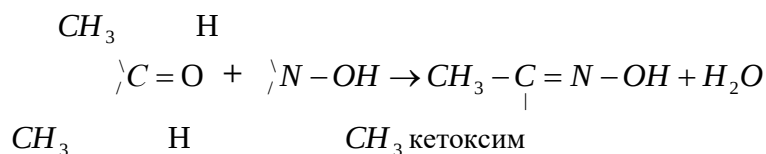
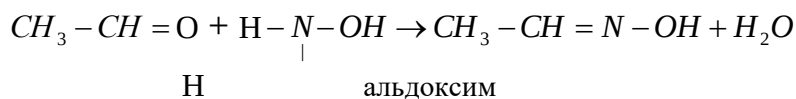
Альдегиды значительно более реакционноспособны, чем кетоны. Альдегиды и кетоны вступают в реакции присоединения, замещения, конденсации, окисления.

Восстановление альдегидов и кетонов: присоединение водорода происходит по двойной связи в карбонильной группе, причем главными продуктами восстановления являются спирты: первичные – из альдегидов и вторичные – из кетонов:

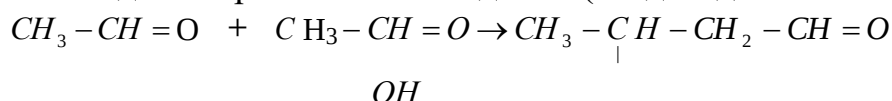


Присоединение спирта к альдегидам приводит к образованию полуацетала (одновременно спирт и простой эфир), содержит реакционноспособный гидроксил.

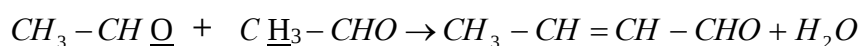
При взаимодействии с гидроксилами альдегиды и кетоны образуют соответственно альдоксимы (оксимы альдегидов) и кетоксимы (оксимы кетонов):



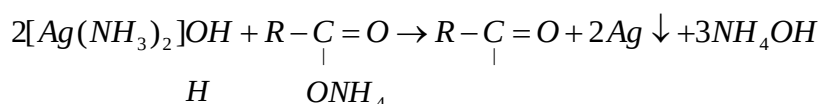
Альдольной конденсация альдегида в щелочной среде проходит без выделения воды с образованием альдолей (альдегидоалкоголь):



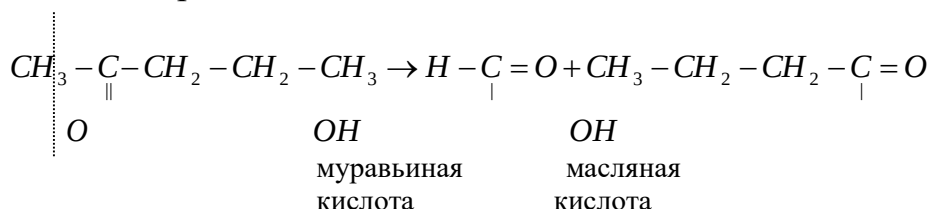
В других условиях при реакции конденсации может происходить отщепление молекулы воды с образованием двойной углерод – углеродной связи (кетоновая конденсация):



7)Альдегиды очень легко окисляются до соответствующих кислот кислородом воздуха, а также слабым окислителем, как аммиачный раствор оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»):



Кетоны окисляются значительно труднее альдегидов и при этом происходит разрыв углеродной цепи с каждой стороны карбонильной группы (правило окисления кетонов Попова), то в результате могут получиться четыре кислоты:



Вопросы для самопроверки

1. Напишите уравнения реакций получения из спиртов альдегидов и кетонов.
2. Какие общие и отличительные признаки имеют альдегиды и кетоны в строении и химических свойствах?
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
4. Написать структурные формулы следующих соединений:
2-метилпентанон-3; 2,2-диметил-4,4-диэтилгептанон-3; 2,3-диметилбутаналь; 3-метилбутанон-2; 4-метилпентен-3-он-2; 2,2,4-триметилгексанон-3.

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

При изучении этого класса органических соединений необходимо в первую очередь усвоить классификацию, способы получения, номенклатуру, изомерию. Следует иметь в виду, что

несмотря на наличие в карбоксильной группе ($\text{—C} \begin{array}{l} \text{// } O \\ \backslash \\ OH \end{array}$, карбонила

$>\text{C}=\text{O}$ и гидроксила —OH , свойства карбоновых кислот не тождественны свойствам спиртов, альдегидов и кетонов, так как карбонил и гидроксил в молекуле кислоты взаимно влияют друг на друга. Для карбоновых кислот не характерна реакция присоединения. Поэтому изучив химические свойства карбоновых кислот, необходимо четко дифференцировать свойства карбоновых кислот, спиртов, альдегидов и кетонов. Обратите внимание, на то, что в отличие от минеральных, органические кислоты в большинстве случаев слабые. Наиболее сильная из одноосновных кислот муравьиная. По мере увеличения молекулярной массы активность кислоты понижается.

Из химических реакций одноосновных (монокарбоновых) кислот необходимо знать реакции образования солей, сложных эфиров, амидов. Особое внимание обратите на образование нейтрального жира (глицерида) и мыла. Изучите реакцию омыления жира едкими щелочами, гидролиза и гидрогенизацию, жиров, а также химизм прогоркания жиров. Знайте применение жиров в животноводстве, в том числе ветеринарии, а также медицине и других отраслях народного хозяйства. Уделите внимание мочеvine, способам получения, химическим свойствам, применению мочевины и ее производных в сельском хозяйстве. Что касается двухосновных кислот, то необходимо иметь в виду, что они вступают в те же реакции, что и одноосновные, но они более сильные, чем одноосновные (благодаря взаимному влиянию двух карбоксильных групп). Необходимо знать строение двухосновных карбоновых кислот, химические свойства ароматических (одно- и двухосновных) карбоновых кислот. Из карбоновых кислот, содержащих, кроме карбоксильной группы, другие функциональные группировки, надо знать оксикислоты. К ним относятся органические кислоты, в молекуле которых имеется оксигруппа —OH , характерная для спиртов. Следует знать их название, строение, а также виды изомерии (структурная, изомерия положения оксигруппы). Особое внимание необходимо обратить на оптическую

изомерию, которая имеет место в органических соединениях, содержащих асимметрический атом углерода (атом углерода, у которого все четыре валентности связаны с различными атомами или группами атомов). Обратите внимание на то, что благодаря наличию гидроксильной группы оксикислоты являются более сильными кислотами, чем соответствующие им карбоновые кислоты. При этом наиболее сильное влияние функциональных групп (—COOH и —OH) друг на друга тогда, когда гидроксильная группа находится в α -положении, т. е. рядом с карбоксильной группой. Имейте в виду, что, благодаря наличию в молекуле карбоксильной и спиртовой группы, оксикислоты могут образовывать со спиртами простые и сложные эфиры. Наряду с этим оксикислоты могут вступать в реакции, характерные для карбоксильной и спиртовой групп.

Научитесь писать реакции окисления оксикислот с образованием кетокислот или альдегидокислот. Например: окисление молочной кислоты в кетокислоту (пировиноградную). Образование кетокислот при окислении оксикислот имеет большое биологическое значение в обмене веществ.

Ввиду большой биологической значимости необходимо знать строение и свойства кетокислот.

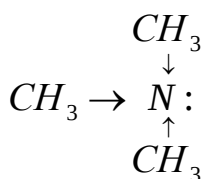
Вопросы для самопроверки

1. Изложите классификацию карбоновых кислот и напишите структурные формулы отдельных их представителей.
2. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот.
3. Химические свойства двухосновных кислот. Напишите уравнения реакций образования средней и кислой солей щавелевой кислоты.
4. Изложите химические свойства и напишите изомеры фталевых кислот.
5. Что такое амиды кислот? Напишите уравнения реакций образования амида пропионовой и янтарной кислот.
6. Какие продукты реакции образуются при окислении молочной кислоты?
7. Напишите реакции образования простого и сложного эфиров из молочной кислоты и пропилового спирта.
8. Напишите структурные формулы α -оксипропионовой и β -оксипропионовой кислот. Укажите, в какой из них имеется асимметрический атом углерода.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Амины

При изучении этой темы обратите внимание на получение, классификацию аминов. При изучении химических свойств аминов вспомните также реакцию аммиака с водой. Имейте в виду, что химические свойства у аминов жирного ряда и ароматических аминов имеют некоторые особенности. Необходимо знать, что амины жирного ряда более сильные основания, чем аммиак. Это объясняется положительным индукционным влиянием алкильных радикалов, за счет чего повышается электронная плотность у атома азота.



У ароматических аминов основные свойства выражены слабее, чем у аминов жирного ряда, так как сказывается влияние бензольного кольца.

Аминокислоты и пептиды

При изучении аминокислот разберитесь в их классификации в зависимости от характера углеводородного радикала, количества аминных и карбоксильных групп в молекуле (моноамино-монокарбоновые, диамино-монокарбоновые и моноаминодикарбоновые), а также в связи с наличием в молекуле аминокислот других атомных групп, например, оксигруппы, меркаптогруппы (SH), тиометильной (—S—CH_3). Нужно уметь писать формулы аминокислот. Наряду с тривиальными названиями, необходимо знать международную номенклатуру аминокислот. Нужно знать виды изомерии аминокислот (структурная, положение аминогруппы и оптическая) и привести примеры.

При изучении химических свойств обратите внимание на то, что карбоксильная группа (COOH) - носитель кислотных свойств, а аминогруппа — основных свойств, т. е. аминокислоты являются в одно и то же время кислотами и основаниями (амфотерные соединения). Умейте написать диссоциацию любой аминокислоты. Следует знать характерные для аминокислот химические реакции: образование солей, образование эфиров и пептидов.

Запомните, какие аминокислоты относятся к заменимым и незаменимым. Биологическая роль этих аминокислот.

Очень важно знать, что аминокислоты являются структурными элементами пептидов, в том числе белков. Соединяясь между собой

через пептидную связь ($\text{—C} \overset{\text{O}}{\parallel} \text{—NH—}$), аминокислоты образуют

пептиды. Научитесь писать реакции получения пептидов.

Гетероциклические соединения

Изучите строение гетероциклических соединений. Знайте их биологическую роль. Особое внимание уделите пурину и его производным (аденин, гуанин и мочева кислота), а также пиримидину и его производным (тимин, цитозин и урацил).

Важность изучения, гетероциклов в том, что они входят в состав многих органических соединений, играющих большую роль в жизнедеятельности растений и животных. Знайте, что гетероциклы являются составными компонентами нуклеиновых кислот, ферментов, витаминов, хлорофилла, гемоглобина и других соединений.

Вопросы для самопроверки

1. Как подразделяются аминокислоты в зависимости от углеводородного радикала, количества карбоксильных и аминных групп, входящих в молекулы аминокислот?

2. Напишите реакции диссоциации аминокислот. Объясните, почему они обладают амфотерными свойствами.

3. Какие аминокислоты имеют нейтральную, кислую и основную среду; чем объясняется характер среды?

4. Напишите уравнение реакции взаимодействия глутаминовой кислоты с NaOH и HCl.

5. Напишите формулы аминокислот: а) аминуксусной; б) α-аминопропионовой.

6. Напишите, формулы двухосновных моноаминокислот: а) аминоянтарной; б) α-аминоглутаровой.

7. В чем заключается амфотерность аминокислот? Напишите формулы аминокислот в виде биполярных ионов: а) глицина; б) аланина.

Напишите схемы образования дипептидов: а) из глицина и серина; б) из аланина и цистеина. Назовите дипептиды.

Список литературы:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – М.: Интеграл–пресс, 2002. – 728 с.
2. Задачи и упражнения по химии / Под ред. Н.В. Коровина. – М.: Высш. шк., 2003. – 256 с.
3. И.И. Грандберг. Органическая химия/ И.И. Грандберг.- М.: Дрофа, 2001.-456 с.
4. А.И. Артеменко. Органическая химия./ А.И. Артеменко.- М.: Высшая школа, 2000.-286 с.
5. В.А. Пальм. Введение в теоретическую органическую химию М.: Высшая школа, 1974.
6. Тырина С. М. Углеводороды и их кислородсодержащие производные: учебно-методическое пособие.- Волгоград ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «НИВА», 2008.-92.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Углеводороды	5
Спирты, простые эфиры, фенолы	12
Альдегиды и кетоны	17
Карбоновые кислоты	21
Азотсодержащие соединения	23
Список литературы	25

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Н.А. Филимонова

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ДЛЯ БИОЛОГИИ И
МЕДИЦИНЫ

Методические указания для обучающихся направления подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать . Формат 60х84 ^{1/16}.
Усл. печ. л. . Тираж 50. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.23 Основы бионанотехнологий

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 С.Ю. Агапов, Основы бионанотехнологий: методические указания / О.Ю. Брюхно, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Основы бионанотехнологий» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© С.Ю. Агапов, О.Ю. Брюхно,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Место дисциплины в структуре образовательной программы	126
Содержание дисциплины	126
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	127
Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания	128
Вопросы для коллоквиума	129
Темы докладов (сообщений).....	131
Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	133
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	117
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	118

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.23 Основы бионанотехнологий по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование современных представлений о новейших направлениях развития биотехнологии, ознакомление с технологическими процессами, основанными на использовании живых систем (модифицированных микроорганизмов, культур клеток растительных и животных тканей).

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о порядке организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Знать (З): - основные направления развития биотехнологии; - технологии рекомбинантных ДНК и экспрессии рекомбинантных генов; - способы получения трансгенных животных и растений; - проблемы биобезопасности при использовании трансгенных растений; единую систему GLP, GCP и GMP при внедрении в практику производства лекарственных препаратов;
	ПК-1.2 Использует знания об организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Уметь (У): - использовать единую систему GLP, GCP и GMP при внедрении в практику производства лекарственных препаратов; - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; - работать с

		научно-технической информацией;
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Владеть (В): - навыками выбора методов и средств решения задач исследования в области биотехнологии; - методами теоретического и экспериментального исследования в области биотехнологии;
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать (З): - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе, в междисциплинарных областях; - современные способы использования информационно-коммуникационных технологий.
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь (У): - выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; - критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи; - выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные методы исследования.
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством	Владеть (В): - навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных), обработки, анализа и систематизации информации;

	продуктов биотехнологии	- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений. .

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы бионанотехнологий» (Б1.О.23) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Основы бионанотехнологий» (Б1.О.23) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как (Б1.О.14) Производство пробиотиков, (Б1.О.24) Направленный синтез биологически активных веществ, (Б1.О.27) Охрана труда в биотехнологических организациях, (Б1.О.29) Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.В.02) Введение в технологию рекомбинантных белков, (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.05) Технологические основы медицинских биотехнологий, (Б1.В.06) Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин, (Б2.О.04(П)) Организационно-управленческая практика, (Б2.О.03(П)) Технологическая практика. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы бионанотехнологий» (Б1.О.23), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как (Б1.О.29) Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.ДВ.02.01) Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии, (Б1.В.ДВ.02.02) Сельскохозяйственные биотехнологии, (Б2.В.01(П)) Преддипломная практика, (Б1.О.32) Биотехнология ферментных препаратов, (Б1.О.33) Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ, (Б1.В.04) Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин, (Б1.В.09) Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах, (Б2.В.01(Пд)) Преддипломная практика.

Общая трудоемкость по дисциплине – 288 часов.

Данные методические рекомендации включают: методические рекомендации для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

[illegible]

Тема 1. Экологическая биотехнология.	6	-	4	-	2	-	4
Тема 2. Биоэнергетика и экологические биотехнологии.	6	-	4	-	2	-	4
Тема 3. Возобновляемые источники энергии и биотопливо.	6	-	4	-	2	-	4
Тема 4. Применение ферментов в биотехнологиях.	6	-	4	--	2	-	4
Тема 5. Применение биореакторов в биотехнологическом производстве.	6	-	4	-	2	-	4
Раздел 2. «Использование методов генной инженерии в животноводстве»							
Тема 6. «Применение методов генной инженерии и ДНК - технологий в сельском хозяйстве»	6		4		2		4
Тема 7. «Клеточная инженерия»	6		6		4		4
Тема 8. «Клонированные животные, методы получения и перспективы использования»	6		6		4		4
Тема 9. «Химерные животные, методы получения и перспективы использования»	6		6		2		4
Тема 10. Ферментация и брожение.	6	-	6	-	4	-	4
Раздел 3. «Использование достижений биотехнологии в животноводстве»							
Тема 11. «Биотехнология производства антибиотиков и белка»	6	-	6	-	2	-	4
Тема 12. «Биотехнология производства аминокислот, гормонов,	6	-	6	-	4	-	4

витаминов, липидов, ферментов и их применение»							
Тема 13. «Биотехнология и окружающая среда. Биотехнология получения биогаза»	6		6		4		4
Тема 14. «Биотехнология и биобезопасность»	6		6		4		4
ИТОГО	84	-	72	-	40	-	56

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму,

обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Вопросы для коллоквиума

1. Микроорганизмы – основные объекты биотехнологии.
2. Стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.
3. Концентрирование целевых продуктов биотехнологических процессов.
4. Типовые конструкции ферментеров.
5. Стехиометрические расчеты биотехнологических процессов.
6. Имобилизованные клетки и ферменты: характеристика используемых носителей, способы иммобилизации клеток и ферментов.
7. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток.
8. Производство белка одноклеточных организмов.
9. Получение этилового спирта микробным синтезом.
10. Получение лимонной кислоты микробным синтезом.
11. Получение молочной кислоты микробным синтезом.
12. Выделение и селекция микроорганизмов – продуцентов биологически активных веществ.
13. Получение пропионовой кислоты микробным синтезом.
14. Получение уксусной кислоты микробным синтезом.
15. Получение итаконовой кислоты микробным синтезом.
16. Получение глюконовой кислоты микробным синтезом.
17. Производство ферментных препаратов.
18. Получение препаратов антибиотиков для медицины и ветеринарии.
19. Получение препаратов антибиотиков кормового назначения.
20. Получение препаратов антибиотиков для пищевой промышленности.
21. Получение витаминов.
22. Контроль производства по стандартам GMP и ISO.
23. Создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии.
24. Нормирование качества биотехнологической продукции.
25. Основные типы питательных сред, используемых в биотехнологии.
26. Природные сырьевые субстраты растительного происхождения

27. Отходы производства как потенциальные субстраты для культивирования биологических объектов.
28. Принципиальная схема биотехнологического производства.
29. Подготовительные стадии биотехнологического производства: получение посевного материала, приготовление питательных сред, компримирование, предварительная очистка и стерилизация воздуха.
30. Стадия культивирования (основная ферментация).

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное

сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

1. Основные направления и задачи генной инженерии на современном этапе.
2. Получение генов. Химический и ферментативный синтез. Выделение генов с помощью ферментов рестрикции и трансдуцирующих фагов.
3. Рестриктазы и их значение.
4. Рекомбинантная ДНК. Векторы и их использование для переноса генетического материала.
5. Методы введения генов в бактериальные клетки. Экспрессия чужеродных генов.
6. История развития и области применения клеточной инженерии.
7. Понятие о культуре клеток. Подбор и селекция продуцентов.
8. Сущность гибридизации соматических клеток эукариот.
9. Экстракорпоральное оплодотворение.
10. Клонирование эмбрионов. Дисекция эмбрионов.
11. Клонированные животные.
12. Перспективы использования клонированных животных
13. Дать определение «химера», «химерное животное».
14. Способы получения внутривидовых и межвидовых животных -химер.
15. Перспективы использования химерных животных.
16. Биотехнологические методы производства антибиотиков.
17. Биотехнология производства белка.
18. Перспективы применения белковых продуктов в сельскохозяйственном производстве.
19. «Биотехнология производства аминокислот, гормонов, витаминов, липидов, ферментов и их применение»
20. Использование аминокислот в пищевой промышленности и животноводстве.
21. Применение витаминов и гормонов в животноводстве. Способы получения.
22. Перспективы применения липидов и ферментов в сельскохозяйственном производстве
23. Аминокислоты, принципы получения.
24. «Биотехнология и окружающая среда. Биотехнология получения биогаза»
25. Биотехнология получения биогаза из биомассы (навоза).
26. Практическая реализация полученного биогаза

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки

Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения

	дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – повторение материала дисциплины, по которому необходимо его сдавать. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы должен распределяться равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.
2. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: АлтГТУ, 2021. — Прямая

ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf

3. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.
4. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — Ч. 1. — 93 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>
5. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб. -метод. комплекс дисциплины для направления 19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. — Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. — Текст: электронный // Паллада: электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. — URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for_m&menu_id=109

***Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», необходимых для освоения дисциплины***

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

***Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных
систем***

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

31. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

32. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

33. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

34. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

35. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

36. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Наиболее активным продуцентом антибиотиков является

- а) Streptomyces
- б) Propionibacterium freudenreichii
- в) Candida
- г) Azotobacter chroococcum

2. Биodeградация – это...

- а) комплекс процессов, приводящих к различиям между дочерними клетками, а также между материнскими клетками
- б) перенос инокулюма на свежую питательную среду

- в) свойство микроорганизмов адаптироваться к изменяющимся условиям среды
- г) свойство веществ изменять свою структуру под влиянием биологических объектов

3. К стадиям биотехнологического производства относятся:

- а) выделение и селекция микроорганизмов
- б) получение посевного материала, культивирование, выделение и очистка продуктов биосинтеза
- в) создание биообъектов методами клеточной и генной инженерии, культивирование
- г) иммобилизация клеток и ферментов, отделение биомассы

4. Ферментер – это ...

- а) сосуд из нержавеющей стали
- б) это тип биореактора для культивирования микроорганизмов, в котором протекают ферментативные биохимические реакции.
- в) сосуд с встроенной мешалкой
- г) биореактор для выращивания живых организмов

5. Глубинный метод культивирования имеет ряд преимуществ перед поверхностным за счет:

- а) более быстрого получения целевого продукта
- б) контролируется вручную оператором
- в) самый безопасный способ
- г) можно изменять состав среды, обеспечивая максимальный выход того или иного продукта

Каким термином принято обозначать результат деятельности или процессов внутренней деятельности предприятий?

- а. услуга
- б. объект
- в. продукция
- г. деньги
- д. система

На какой стадии формируется качество продукции?

- а. заключения контракта на поставку
- б. изготовления
- в. сборки
- г. контроля качества
- д. проектирования

На каких циклах основана система всестороннего управления качеством?

- а. Фейгенбаума;

- б. Прудона;
- в. Исикава;
- г. Деминга;
- д. Боголюбова.

Какие методы управления являются научной основой современного технического контроля?

- а. Дельфи;
- б. балансовый;
- в. математико-статистические;
- г. комплексного анализа;

Кто на предприятии отвечает за практическое использование системы управления качеством продукции?

- а. главный инженер;
- б. директор;
- в. зам. директора по качеству;
- г. начальник отдела технического контроля;

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Агапов Сергей Юрьевич
Брюхно Ольга Юрьевна
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Направленный синтез биологически активных веществ
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Направленный синтез биологически активных веществ. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Направленный синтез биологически активных веществ. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.
Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Направленный синтез биологически активных веществ» является освоение теоретических и практических основ в направлении синтеза биологически активных соединений, необходимых для профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- приобретение знаний об основах синтеза биологически активных соединений на основе применения естественно-научных законов, необходимых для профессиональной деятельности;
- формирование умений осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров в синтезе биологически активных веществ;
- формирование навыков применения современных информационных технологий, базы данных и пакеты прикладных программ в направлении синтеза биологически активных соединений, необходимых для профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: - основные понятия технологического регламента - технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Уметь: - применять на практике технологические процессы в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству биологически активных веществ	Владеть: - методами проведения стандартных испытаний по определению физико-химических свойств сырья и продукции, а также основными методами разработки технологического регламента
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения	Знать: - основы метаболизма; - основы биохимии вторичного метаболизма;

системы управления качеством продуктов биотехнологии	функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	- основные группы вторичных метаболитов;
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь: -делать предположения о протекании биосинтеза вторичных метаболитов; - предложить основные методы и приёмы культивирования лекарственных растений с заданным содержанием БАВ.
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть: - навыком поиска, оценивания и использования информации по основным вопросам современной биохимии вторичного метаболизма; - навыками использования оборудования современной лаборатории биотехнологии.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Направленный синтез биологически активных веществ» (Б1.О.24) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
	Очная			+	
	Очно-заочная				

Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Кримоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.06 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.04(П) Организационно-управленческая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(П) Преддипломная практика	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
	Очная			+	

Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.32 Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.33 Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Криоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.04 Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.06 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.09 Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.03(П) Технологическая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Для успешного освоения дисциплины «Направленный синтез биологически активных веществ» (Б1.О.24), «необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Охрана труда в биотехнологических организациях (Б1.О.27), Документирование и стандартизация профессиональной деятельности (Б1.О.29), Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств (Б1.В.06), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08). Сельскохозяйственные биотехнологии» (Б1.В.ДВ.02.02). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплин, «Направленный синтез биологически активных веществ» (Б1.О.24) будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как, «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32), Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ (Б1.О.33), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве (Б1.В.04), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах (Б1.В.09), Культивирование микроорганизмов (Б1.В.ДВ.02.01).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам			
			1	...	5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		192				96
Лекционные занятия		68			32	36
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Практические (семинарские) занятия		68			32	36
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Лабораторные занятия		56			32	24
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		96			48	48
Выполнение курсовой работы		-				48
Выполнение курсового проекта		-				-
Выполнение расчетно-графической работы		-				-
Выполнение реферата		-				-
Самостоятельное изучение разделов и тем		48			48	
Промежуточная аттестация***						
Экзамен		36				36
Зачет с оценкой		-				-
Зачет		0				0
Курсовая работа / Курсовой проект		48				
Общая трудоемкость	часов	324			144	180
	зачетных единиц	9				9

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Метабономика							
Тема 1. Метаболический фингерпринтинг		-	4	-			2
Тема 2. Метабономика, как новое направление в исследовании лекарственных растений		-	4	-			2
Тема 3. Биосинтез вторичных метаболитов		-	4	-			2
Тема 4. Фингерпринт, как аналитическая характеристика растения		-	4	-			2
Раздел 2. Биотехнологии получения сырья лекарственных растений с заданным содержанием биологически активных соединений							
Тема 5. История культивирования клеток и ткани растений			4				4
Темы 6. Вторичные метаболиты, полученные в суспензионной культуре лекарственных растений			4				4
Тема 7. Биосинтетический потенциал Hairy Roots для производства новых натуральных продуктов			4				4
Тема 8. Факторы успеха клонального микроразмножения и накопления биологически активных веществ		-	4	-			
Тема 9. Биореакторы			6				
Тема 10. Биотрансформация клеточных культур			6				
Раздел 3. Разработка биотехнологии с направленным синтезом БАВ в растительном сырье							

Тема 11. Актуальность разработки биотехнологий получения лекарственного растительного сырья			6				
Тема 12. Факторы культивирования растений для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза БАВ			6				
Тема 13. Гистологический анализ в культуре органов и ткани, как первый шаг в разработке биотехнологии			6				
Тема 14. Гидропоника и аэропоника в системе производства лекарственного растительного сырья			6				
Итого	8		8	6	6		8

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Метаболический фингерпринтинг. Основные понятия о фингерпринтинге. Применение в производстве.

Тема 2. Метаболомика, как новое направление в исследовании лекарственных растений. Основные понятия о метаболомике. Применение в производстве.

Тема 3. Биосинтез вторичных метаболитов. Основные понятия о биосинтезе вторичных метаболитов. Применение в производстве.

Тема 4. Фингерпринт, как аналитическая характеристика растения Основные понятия о фингерпринте. Применение в производстве.

Тема 5. История культивирования клеток и ткани растений. Основные понятия о культивировании клеток и ткани растений. Применение в производстве.

Темы 6. Вторичные метаболиты, полученные в суспензионной культуре лекарственных растений. Основные понятия о культивировании клеток и ткани растений. Применение в производстве.

Тема 7. Биосинтетический потенциал Hairy Roots для производства новых натуральных продуктов. Основные понятия о биосинтетическом потенциале Hairy Roots. Применение в производстве.

Тема 8. Факторы успеха клонального микроразмножения и накопления биологически активных веществ. Основные понятия о успехе клонального микроразмножения и накопления биологически активных веществ. Применение в производстве.

Тема 9. Биореакторы. Основные понятия о биореакторах. Применение в производстве.

Тема 10. Биотрансформация клеточных культур. Основные понятия о биотрансформации в клетке. Применение в производстве.

Тема 11. Актуальность разработки биотехнологий получения лекарственного растительного сырья. Основные понятия о биотехнологий получения лекарственного растительного сырья. Применение в производстве.

Тема 12. Факторы культивирования растений для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза БАВ. Основные понятия о культивирования растений для получения биомассы. Применение в производстве.

Тема 13. Гистологический анализ в культуре органов и ткани, как первый шаг в разработке биотехнологии. Основные понятия о Гистологический анализ в культуре органов и ткани. Применение в производстве.

Тема 14. Гидропоника и аэропоника в системе производства лекарственного растительного сырья. Основные понятия о гидропонике и аэропонике. Применение в производстве.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Метабономика	Доклад (сообщение)	Зачет с оценкой
Тема 1. Метаболический фингерпринтинг	Коллоквиум	
Тема 2. Метабономика, как новое направление в исследовании лекарственных растений		
Тема 3. Биосинтез вторичных метаболитов		
Тема 4. Фингерпринт, как аналитическая характеристика растения		
Раздел 2. Биотехнологии получения сырья лекарственных растений с заданным содержанием биологически активных соединений	Доклад (сообщение)	
Тема 5. История культивирования клеток и ткани растений	Коллоквиум	
Темы 6. Вторичные метаболиты, полученные в суспензионной культуре лекарственных растений		

Тема 7. Биосинтетический потенциал Hairy Roots для производства новых натуральных продуктов		
Тема 8. Факторы успеха клонального микроразмножения и накопления биологически активных веществ		
Тема 9. Биореакторы		
Тема 10. Биотрансформация клеточных культур		
Раздел 3. Разработка биотехнологии с направленным синтезом БАВ в растительном сырье растительном сырье	Доклад (сообщение)	Экзамен, курсовая работа
Тема 11. Актуальность разработки биотехнологий получения лекарственного растительного сырья	Коллоквиум	
Тема 12. Факторы культивирования растений для получения биомассы, ее компонентов, продуктов метаболизма, направленного биосинтеза БАВ		
Тема 13. Гистологический анализ в культуре органов и ткани, как первый шаг в разработке биотехнологии		
Тема 14. Гидропоника и аэропоника в системе производства лекарственного растительного сырья		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен, зачет с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне

	свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий

	в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии

	сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основы химии и технологии биоорганических и синтетических лекарственных веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Мокрушин, Г.А. Вавилов. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Проспект Науки, 2017. - 496 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79977.html>
2. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии: учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина М.: Прометей, 2013 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=240486&sr=1
3. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: / Л.В. Коваленко М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=427724&sr=1

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

25. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
26. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
27. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
28. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
29. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 37.Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
- 38.ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
- 39.АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
- 40.Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
- 41.Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
- 42.«WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке

к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

Направленный синтез биологически активных веществ
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Высшей математики»

О.В. Вахнина

**Математика и математическое моделирование
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Землеустройство, кадастры и экология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

О.В. Вахнина

В-25 Математика и математическое моделирование: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология / О.В. Вахнина. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Математика и математическое моделирование» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.В. Вахнина. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является развитие у обучающихся современного математического мышления, воспитание высокой математической культуры, развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование у студентов логического мышления;
- развитие умения применять методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач;
- формирование способности к математическому моделированию при проведении научно-исследовательских работ.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1. Имеет представление об изучении, анализе, использовании биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать: законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи для осуществления профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Умеет применять на практике знания, анализ, биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Уметь: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных профессиональных задач

	ОПК-1.3 Владеет практическими навыками изучения, анализа, использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» (Б1.О.13) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» (Б1.О.13) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении школьного курса математики. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по школьному курсу математики. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Математика и математическое моделирование» (Б1.О.25), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких дисциплин, как «Разработка технической документации в профессиональной деятельности» (Б1.О.28), «Физика» (Б1.О.17), «Технологическая практика» Б2.О.02(У).

Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие матрицы, операции над матрицами, определитель матрицы. Миноры и алгебраические дополнения матрицы, обратная матрица, ранг матрицы.

Тема 2. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, обратной матрицы, Гаусса.

Тема 3. Векторы, операции над векторами, скалярное векторное и смешанное произведение векторов.

Тема 4. Прямая на плоскости. Кривые 2-го порядка на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве.

Тема 5. Предел функции, техника вычисления пределов. 1-ый и 2-ой замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции.

Тема 6. Производная функции. Правила и формулы дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.

Тема 7. Монотонность, экстремум, выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции.

Тема 8. Понятие функции нескольких переменных, ее частные производные. Экстремум функции нескольких переменных. Линии уровня, производная по направлению и градиент функции нескольких переменных.

Тема 9. Неопределенный интеграл, его смысл и свойства. Непосредственное интегрирование. Метод подстановки в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Метод подстановки и интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Тема 10. Двойной интеграл, его вычисление в декартовых и полярных координатах. Тройной интеграл. Приложения кратных интегралов.

Тема 11. Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные, линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка, линейные уравнения 2-го порядка со специальной правой частью

Тема 12. Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.

Тема 13. Понятие события, классическое и статистическое определение вероятности события. Элементы комбинаторики. Геометрическое определение вероятности события. Алгебра событий, теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 14. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли, Пуассона, локальная и интегральная теорема Лапласа.

Тема 15. Случайные величины. Дискретная случайная величина, ее закон распределения и числовые характеристики. Непрерывная случайная величина, плотность распределения, числовые характеристики непрерывной случайной величины. Частные законы распределения случайной величины. Закон больших чисел.

Тема 16. Дискретный и непрерывный вариационные ряды. Полигон и гистограмма частот. Числовые характеристики вариационного ряда. Точечная и интервальная оценка параметров распределения вариационного ряда. Проверка гипотез. Критерий согласия Пирсона.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы,

что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Алгебра и геометрия.

Вариант 1

Задание 1. Найти значение матричного многочлена $(A^2 + 2A + 3E)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Решить систему уравнений с помощью формул Крамера:

$$\begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$$

Задание 3. Заданы координаты вершин тетраэдра $A(1;3;4)$, $B(2;2;1)$, $C(-1;0;1)$, $D(-4;6;-3)$.

Требуется найти:

a) вектор $\overrightarrow{2AB} - \overrightarrow{AC}$;

b) угол между ребрами AB и AD;

c) площадь грани ABC;

d) объем тетраэдра ABCD.

Вариант 2

Задание 1. Найти значение матричного многочлена $(2A^2 + 3A + 6E)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 8 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Решить систему уравнений с помощью формул Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ x + y - 4z = 0, \\ 4x + 5y - 3z = 1. \end{cases}$$

Задание 3. Заданы координаты вершин тетраэдра A(-4;2;6), B(2;-3;0), C(-10;5;8), D(-5;2;-4).

Требуется найти:

- a) вектор $\overrightarrow{2AB} - \overrightarrow{AC}$;
- b) угол между ребрами AB и AD;
- c) площадь грани ABC;
- d) объем тетраэдра ABCD.

Раздел 2. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных.

Вариант 1

Задание 1. Вычислить указанные пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{x^2-7x+12}$; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4-3x+1}{5-4x^4}$; 3) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{\sqrt{x+3}-2}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3\sin 4x}{\operatorname{tg} 2x}$; 5)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x+1} \right)^{2x-1}.$$

Задание 2. Найти производные функций:

a) $y = 2^{8x} \operatorname{tg} 3x$; б) $y = \frac{\sin 2x}{\cos 5x}$;

Задание 3. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить её график: $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 10$.

Вариант 2

Задание 1. Вычислить указанные пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 + 4x - 1}; 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 8x + 1}{2 - 3x^3}; 3) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{\sqrt{3x + 7} - 4}; 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin 3x}{5 \sin 6x}; 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-1} \right)^{7x-2}.$$

Задание 2. Найти производные функций:

$$а) y = (3x^2 - 2\sqrt[4]{x} + 5)^5; \quad б) y = e^{\arcsin x} \cos 4x;$$

Задание 3. Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и начертить её график: $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 18$.

Раздел 3. Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и ряды.

Вариант 1

Задание 1. Найти неопределенные интегралы: а) $\int e^{x^2+3} x dx$; б) $\int x \sin 2x dx$;

Задание 2. Дан двойной интеграл: $\int_0^2 dx \int_{x^2}^{2\sqrt{2x}} dy$

- а) Построить на плоскости xOy область интегрирования заданного интеграла;
- б) Изменить порядок интегрирования;
- в) Вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

Задание 3. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям: $y'' - 2y' + y = -12 \cos 2x - 9 \sin 2x$; $y(0) = -2$; $y'(0) = 0$.

Вариант 2

Задание 1. Найти неопределенные интегралы: а) $\int \frac{x^2}{\sqrt{4-x^3}} dx$; б) $\int \ln x dx$;

Задание 2. Дан двойной интеграл: $\int_0^3 dx \int_{8-3x}^{8-x^2} dy$

- а) Построить на плоскости xOy область интегрирования заданного интеграла;
- б) Изменить порядок интегрирования;
- в) Вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

Задание 3. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее заданным начальным условиям: $y'' - 6y' + 9y = 9x^2 - 39x + 65$; $y(0) = -1$; $y'(0) = 1$.

Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика.

Вариант 1

Задание 1. Производится бросание двух игральных костей. Определить вероятность следующих событий: а) сумма выпавших очков равна 9; б) сумма выпавших очков не превышает 9.

Задание 2. Азотное удобрение поступает на склад хозяйства из пункта 1 и пункта 2, причем из 1-го пункта в 2 раза больше, чем из 2-го. Вероятность того, что удобрение из 1-го пункта удовлетворяет стандарту, равна 0,9, а соответствующая вероятность для 2-го пункта равна 0,7. Определить вероятность того, что взятое для пробы на складе хозяйства удобрение удовлетворяет стандарту.

Задание 3. Дана вероятность p появления события A в каждом из n независимых испытаний. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие A появится не менее k_1 раз и не более k_2 раз.

$$n = 360; \quad p = 0,8; \quad k_1 = 280; \quad k_2 = 300.$$

Задание 4. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X , во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти:

- а) математическое ожидание $M(X)$;
- б) дисперсию $D(X)$;
- в) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

X	8	4	6	5
p	0,1	0,3	0,2	0,4

Задание 5. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти:

- а) дифференциальную функцию распределения $f(x)$;
- б) математическое ожидание $M(X)$;
- в) дисперсию $D(X)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ x^2 & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Вариант 2

Задание 1. Устройство состоит из 5 элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом 2 элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

Задание 2. Строительная бригада получает железобетонные перекрытия от 3-х ДСК: от 1-го – 30%, от 2-го – 55%, от 3-го – 15% перекрытий. Брак продукции 1-го ДСК составляет 5%, 2-го ДСК – 6%, а 3-го ДСК – 10%. Полученные перекрытия хранятся на общем складе. Наугад для контроля проверенное перекрытие оказалось браком. Какова вероятность того, что бракованное перекрытие изготовлено на 1-ом ДСК?

Задание 3. Дана вероятность p появления события A в каждом из n независимых испытаний. Найти вероятность того, что в этих испытаниях событие A появится не менее k_1 раз и не более k_2 раз.

$$n = 490; \quad p = 0,6; \quad k_1 = 320; \quad k_2 = 350.$$

Задание 4. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке указаны возможные значения величины X , во второй строке даны вероятности p этих значений). Найти:

- а) математическое ожидание $M(X)$;
- б) дисперсию $D(X)$;
- в) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

X 23 25 27 29

p 0,2 0,1 0,3 0,4

Задание 5. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти:

- а) дифференциальную функцию распределения $f(x)$;
- б) математическое ожидание $M(X)$;
- в) дисперсию $D(X)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2, \\ x - 2 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

**Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины**

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Выставляется студенту, если он правильно решает практические задачи. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания, успешное умение использовать полученные знания, успешное применение навыков. Это подтверждает планируемый уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.
«Не зачтено»	Выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется («зачтено» / «не зачтено»).

**Перечень учебной литературы,
рекомендуемой для освоения дисциплины**

7. Шипачев, В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673>
8. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике: учебное пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1455881>
9. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 9-е изд., стер. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 432 с. - ISBN 978-5-394-03710-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091871>
10. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум: учеб. пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 160 с. - ISBN 978-5-9558-0281-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/935333>
11. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум: учебное пособие : в 2 частях. Часть 1 / Г.С. Жукова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 223 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108293-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067376>
12. Жукова, Г. С. Высшая математика для бакалавра. Практикум: учебное пособие : в 2 частях. Часть 2 / Г.С. Жукова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 275 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108294-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067390>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины**

30. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>
31. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
32. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
33. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
34. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

**Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности
обучающихся к изучению дисциплины**

11. Найдите значение выражения $5:0,2 - 13$.

- а) $-10,5$
- б) -3
- + в) 12
- г) $1,2$

12. В компании **150** сотрудников. Пятая часть из них имеет экономическое образование. Сколько сотрудников компании **не** имеют экономического образования?

- а) 4
- + б) 120
- в) 30
- г) 12

13. Найдите h из равенства $E = mgh$, если $g = 9,8$; $m = 5$; $E = 4,9$.

- + а) $0,1$
- б) 1
- в) 10
- г) $-45,9$

14. Для ремонта квартиры требуется **48** рулонов обоев. Сколько пачек обойного клея нужно купить, если одна пачка клея рассчитана на **5** рулонов?

- а) 5
- б) 48
- + в) 10
- г) 9

15. В общежитии университета в каждую комнату можно поселить трех человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для заселения **83** студентов?

- а) 29
- б) 30
- в) 27
- + г) 28

16. Найдите корень уравнения $4 - 2x = -4x + 5$.

- а) -1
- + б) $0,5$
- в) 2
- г) 1

17. Найдите значение выражения $7 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^{-1}$.

- а) 758

- б) 20000
- в) 7508
- + г) 7500,8

18. Тетрадь стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 450 рублей после понижения цены на 10 % ?

- + а) 16
- б) 20
- в) 17
- г) 15

19. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами a, b, c можно найти по формуле $S = 2(ab + ac + bc)$.

Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда с ребрами 1, 3, 7.

- а) 31
- б) 33
- + в) 62
- г) 66

20. Поезд Москва – Саранск отправляется в 21:30, а прибывает в 7:30 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

- а) 34
- б) 14
- в) 2
- + г) 10

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

О.В. Вахнина

Математика и математическое моделирование

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся
по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы
обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко;
ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии» является формирование знаний об цифровых технологиях, используемых для развития и достижения целей биотехнологии;

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с основным пакетом программ для сбора, обработки, хранения и предоставления данных в рамках биотехнологии;
- обучение способам проведения научного поиска в сети Интернет;
- формирование базы знаний, необходимой для дальнейшего применения информационных технологий для написания и оформления отчетов, рефератов, курсовых и квалификационных работ, а также для организации биотехнологических производств.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Имеет представление о принятии участия в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Знать: - современные информационные технологии, применяемые в биотехнологии; - правила и способы корректного оформления и представления текстовой и визуальной информации; - способы получения достоверной, полной информации по биотехнологии через сеть Интернет.
	ОПК-3.2. Умеет применять на практике знания об участии и разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Уметь: - корректно оформить отчет, реферат, курсовую или квалификационную работу в Microsoft Word, работать с таблицами и графиками в среде Excel; - эффективно использовать графические редакторы для обработки изображений и создания презентаций (paint, Paint.net, Adobe Photoshop, Snagit, Power Point и др.); - ориентироваться в научных базах данных, порталах, электронных журналах и библиотеках,

		предоставляемых информации по биотехнологии.
	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками по принятию участия в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Владеть: - а) основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с помощью стандартного набора программ; - навыками работы с компьютером и другой оргтехникой, как средствами управления информацией.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии» (Б1.О.26) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ОПК-3 Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ пригодных для практического применения в сфере профессиональной деятельности					
Б1.О.26 Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.02(У) Технологическая практика	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии» (Б1.О.26), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как

Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, Технологическая практика (Б2.О.02(У)), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.02).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам			
			1	2	...	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		80				80
Лекционные занятия		32				32
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Практические (семинарские) занятия		48				48
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Лабораторные занятия		-				-
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		-				-
Выполнение курсовой работы		-				-
Выполнение курсового проекта		-				-
Выполнение расчетно-графической работы		-				-
Выполнение реферата		-				-
Самостоятельное изучение разделов и тем		28				28
Промежуточная аттестация***						
Экзамен		-				-
Зачет с оценкой		-				-
Зачет		0				0
Курсовая работа / Курсовой проект		-				-
Общая трудоемкость	часов	108				108
	зачетных единиц	3				3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	

Раздел 1. Введение в дисциплину, способы обработки экспериментальных и расчетных данных							
Тема 1. Информационные технологии в биотехнологии	6	-	8	-	-	-	4
Тема 2. Работа с экспериментальными и расчетными данными по биотехнологии	6	-	10	-	-	-	6
Раздел 2. Создание презентаций, особенности проведения научного поиска в сети Интернет, создание чертежей оборудования и аппаратно-технологических схем							
Тема 3. Эффективное использование MS PowerPoint	6	-	10	-	-	-	6
Тема 4. Научный поиск в «Интернет»	6	-	10	-	-	-	6
Тема 5. Выполнение чертежей в специализированных программах согласно ГОСТ	8	-	10	-	-	-	6
Итого	32		48		0		28

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Информационные технологии в биотехнологии. Способы и особенности использования информационных технологий в рамках биотехнологии. Применение информационных технологий в исследовательской деятельности и в производстве. Возможности, преимущества, недостатки, обзор применяемых пакетов программ.

Тема 2. Работа с экспериментальными и расчетными данными по биотехнологии. Набор и обработка научного текста, работа с табличными и графическими материалами в среде MS Word в соответствии с ГОСТ. Применение пакета Excel для работы с экспериментальными, статистическими, рецептурными, и иными данными для расчета биотехнологических процессов. Обработка графиков, рисунков для большей информативности, наглядности, компактности в различных графических редакторах.

Тема 3. Эффективное использование MS PowerPoint. Использование программного продукта Power Point, как средства визуализации информации по биотехнологиям. Особенности работы с графическими данными в PowerPoint. Составление и оформление таблиц. Основные возможности, недостатки, преимущества пакета. Аспекты создания презентации по научно-исследовательской работе.

Тема 4. Научный поиск в «Интернет». Критерии научного поиска. Достоверность предоставляемой информации. Особенности проведения поиска научной информации по биотехнологиям в сети Интернет. Обзор основных образовательных порталов по биотехнологиям, баз данных, библиотек. Сайты научных журналов по биотехнологиям с открытым

доступом. Правила упоминания литературных источников в отчетах, рефератах, курсовых, квалификационных работах, размещенных online. Способы сохранения и обработки информации, размещенной в сети.

Тема 5. Выполнение чертежей в специализированных программах согласно ГОСТ. Программные продукты, позволяющие создать чертежи оборудования и технологических линий по биотехнологиям. Правила установки и работы программ КОМ- PAS, CorelDraw, AutoCAD. в Ознакомление с ГОСТами- регламентирующими правила оформления чертежей программами, частично или полностью поддерживающими эти ГОСТы. Особенности создания чертежей аппаратов и технологических линий биотехнологических производств

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Введение в дисциплину, способы обработки экспериментальных и расчетных данных	Доклад (сообщение)	Зачет
Тема 1. Информационные технологии в биотехнологии	Коллоквиум	
Тема 2 Работа с экспериментальными и расчетными данными по биотехнологии		
Раздел 2. Создание презентаций, особенности проведения научного поиска в сети Интернет, создание чертежей оборудования и аппаратно-технологических схем	Доклад (сообщение)	
Тема 3. Эффективное использование MS PowerPoint	Коллоквиум	
Тема 4 Научный поиск в «Интернет»		
Тема 5. Выполнение чертежей в специализированных программах согласно ГОСТ		

**Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины**

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Яшин В.Н. Информатика: программные средства ЭБС Znanium персонального компьютера [Электронный ресурс]: <http://znanium.com/> учеб. пособ./ В.Н. Яшин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – Доступ из любой точки 236 с. – Режим доступа: Интернета после регистрации <http://znanium.com/bookread2.php?book=407184> с IP-адреса КНИТУ
2. Кузин А.В. Основы работы в Microsoft Office 2013 ЭБС Znanium [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / А.В. Кузин, Е.В. Чумакова. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 160 с. Доступ из любой точки – Режим доступа: Интернета после регистрации <http://znanium.com/bookread2.php?book=561022> с IP-адреса КНИТУ
3. Шпаков П.С. Основы компьютерной графики ЭБС Znanium [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П.С. Шпаков, <http://znanium.com/> Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова. – Красноярск: Сиб. Доступ из любой точки федер. ун-т, 2014. – 398 с. – Режим доступа: Интернета после регистрации <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>.
4. Гуриков С.Р. Интернет-технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособ. / С.Р. Гуриков. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 184 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=908584>
5. Каймин В.А. Информатика [Электронный ресурс]: ЭБС Znanium учебник/ В.А. Каймин. – 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, <http://znanium.com/>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

35. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>
36. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
37. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
38. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
39. Электронно-библиотечная система ВолГАУ
<http://lib.volgau.com/megapro/web>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

43. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
44. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
45. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

46. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
47. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
48. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных работах, а также в

ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Охрана труда в биотехнологических организациях
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Цифровые технологии в профессиональной деятельности. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Цифровые технологии в профессиональной деятельности. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.
Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Охрана труда в биотехнологических организациях» является получение необходимого объема знаний, навыков, умений в области безопасности жизнедеятельности в целом и охране труда на биотехнологическом производстве.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области охраны труда;
- ознакомление с понятийным аппаратом и терминологией в области охраны труда на производстве и в учебном процессе;
- расширение представлений у студентов об обеспечении безопасности труда на производстве и в образовательных учреждениях.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: - вредные и опасные производства и факторы, их классификацию; роль в возникновении профессиональных заболеваний; - понятийный аппарат условий труда; критерии оценки условий труда; - классификацию, токсичность и опасность вредных веществ, используемых в промышленности; основные законодательные акты в области охраны труда для различных категорий работников и работодателей; - основы производственной санитарии и гигиены труда;
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Уметь: - пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам охраны и безопасности труда; - анализировать безопасность ведения производственного процесса и прогнозировать аварийную ситуацию; - оценивать риск возможности появления профессиональных заболеваний, возникновения производственного травматизма; - пользоваться современными приборами контроля производственной среды - использовать современные способы защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по	Владеть: - грамотно применять практические навыки в области охраны труда для обеспечения безопасности на производстве

	производству биологически активных веществ	- использовать современные способы защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: - средства коллективной и индивидуальной защиты на различных производствах; - потенциально опасные технологические процессы, их классификацию, требования безопасности, мероприятия по ликвидации аварий
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь: - анализировать и оценивать степень опасности воздействия вредных производственных факторов; - анализировать безопасность ведения производственного процесса и прогнозировать аварийную ситуацию; - пользоваться современными приборами контроля производственной
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть: - грамотно применять практические навыки в области охраны труда для обеспечения безопасности на производстве - использовать современные способы защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Охрана труда в биотехнологических организациях» (Б1.О.27) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
	Очная			+	

Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Криоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.06 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.04(П) Организационно-управленческая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(П) Преддипломная практика	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	

	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.32 Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.33 Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Криоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.04 Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.06 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.09 Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Б2.О.03(П) Технологическая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Для успешного освоения дисциплины «Охрана труда в биотехнологических организациях» (Б1.О.27) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Направленный синтез биологически активных веществ (Б1.О.24), Охрана труда в биотехнологических организациях (Б1.О.27), Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств (Б1.В.06), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08). Сельскохозяйственные биотехнологии» (Б1.В.ДВ.02.02). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, «Охрана труда в биотехнологических организациях» (Б1.О.27) будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как, «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности» (Б1.О.29), «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32), Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ (Б1.О.33), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве (Б1.В.04), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах (Б1.В.09), Культивирование микроорганизмов (Б1.В.ДВ.02.01).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам			
		1	2	...	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	80				80
Лекционные занятия	32				32
в том числе в форме практической подготовки	-				-
Практические (семинарские) занятия	48				48

в том числе в форме практической подготовки		-				-
Лабораторные занятия		-				-
в том числе в форме практической подготовки		-				-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		-				-
Выполнение курсовой работы		-				-
Выполнение курсового проекта		-				-
Выполнение расчетно-графической работы		-				-
Выполнение реферата		-				-
Самостоятельное изучение разделов и тем		28				28
Промежуточная аттестация***		-				-
Экзамен		36				36
Зачет с оценкой		-				-
Зачет		-				-
Курсовая работа / Курсовой проект		-				-
Общая трудоемкость	часов	180				180
	зачетных единиц	4				4

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Основы охраны труда на производстве							
Тема 1. Основы охраны труда и безопасности на производстве	4	-	4	-	-	-	2
Тема 2. Вредные и опасные производства и факторы	4	-	4	-	-	-	4
Тема 3. Особенности условий труда, травматизм и заболеваемость на производстве	4	-	6	-	-	-	4
Тема 4. Трудовой коллектив, его задачи в сфере обеспечения организации труда.	4	-	6	-	-	-	4

Раздел 2. Законодательные акты и государственный контроль охраны труда на производстве							
Тема 5. Основные законодательные акты РФ по охране труда.	4		4		-		2
Тема 6. Государственный, ведомственный и общественный надзор за охраной труда.	4		4		-		4
Тема 7. Производственная санитария, гигиена труда и личная гигиена работника	4		6		-		4
Тема 8. Техника безопасности на производстве, ее задачи и значение.	4		6		-		4
Итого	32		48				28

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы охраны труда и безопасности на производстве. Предмет и основные понятия охраны труда. Общее содержание дисциплины «Охрана труда» и краткая характеристика ее составных частей. Связь охраны труда с профилирующими дисциплинами, эргономикой, гигиеной, психологией труда, экологией, организацией производства. Охрана труда в России (краткая история). Научно-технический прогресс и охрана труда. 4. Охрана труда как научная дисциплина, ее методологическая основа.

Тема 2. Вредные и опасные производства и факторы. Вредные вещества. Токсичность и опасность вредных веществ. Классификация вредных веществ по физиологическому воздействию. Пути попадания вредных веществ в организм человека. Понятие предельно-допустимой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны, ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ), класс опасности. Создание безопасных условий труда в соответствии с ССБТ при работе с вредными веществами в биотехнологических и биомедицинских производствах. Основные опасные факторы биотехнологических и биомедицинских производствах. Потенциально опасные технологические процессы, их краткая характеристика. Требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам. Безопасность технологического оборудования. Требования безопасности, предъявляемые к технологическому оборудованию.

Тема 3. Особенности условий труда, травматизм и заболеваемость на производстве. Понятие условий труда. Факторы, воздействующие на формирование условий труда. Опасные и вредные производственные факторы, их классификация. Метеорологические условия производственной среды. Влияние неблагоприятных метеоусловий на работающих. Воздействие шума и вибрации на организм человека, их влияние на условия и производительность труда. Защита от шума

и вибрации. Значение освещения в производственных условиях. Государственная экспертиза условий труда. Сертификация рабочих мест по условиям труда. Категории тяжести труда. Критерии оценки условий труда. Обеспечение охраны труда. Возмещение вреда, причиненного здоровью работника увечьем, травмой и профзаболеванием. Организация обучения безопасным приемам и методам работы, проверка знаний по охране труда. Травматизм и заболеваемость на производстве. Понятие о несчастном случае, производственной травме, профессиональном заболевании и отравлении.

Тема 4. Трудовой коллектив, его задачи в сфере обеспечения организации труда. Трудовой коллектив. Органы управления охраной труда на предприятиях и в объединениях. Организация, задачи и функции служб охраны труда на предприятии. Права и обязанности работников этих служб. Обязанности работодателей и работников по обеспечению охраны труда на предприятии. Уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профессиональных союзов или трудовых коллективов.

Тема 5. Основные законодательные акты РФ по охране труда. Правовые и нормативные основы охраны труда. Законодательство и основные законодательные акты. Принципы государственной политики в области охраны труда. Право работников на охрану труда. Гарантии права работника на охрану труда. Особенности охраны труда женщин и молодежи. Понятия нормативного акта. Нормативно-техническая документация по охране труда. Единство нормативных требований по охране труда для федеральных органов исполнительной власти, предприятий, учреждений, и организаций всех форм собственности. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда. Ответственность работодателей, должностных лиц и работников.

Тема 6. Государственный, ведомственный и общественный надзор за охраной труда. Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства РФ об охране труда, общественный контроль. Федеральная инспекция труда. Органы федеральной инспекции труда (Госгортехнадзор России, Госэнергонадзор России, Госкомсанэпиднадзор России, Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности). Принципы деятельности и основные задачи органов федеральной инспекции труда. Основные полномочия органов федеральной инспекции труда. Основные права государственных инспекторов труда. Ответственность государственных инспекторов труда. Взаимодействие органов федеральной инспекции труда с другими органами и организациями. Общественный контроль соблюдения законных прав и интересов работников в области охраны труда. Уполномоченные (доверенные) лица по охране труда профессиональных союзов или трудовых коллективов. Независимая экспертиза условий труда и обеспечение безопасности работников. Расследование несчастных случаев и заболеваний на производстве. Приостановление производственной деятельности предприятий или их закрытие за нарушение нормативных требований по охране труда.

Тема 7. Производственная санитария, гигиена труда и личная гигиена работника. Основы гигиены труда и комфортных условий жизнедеятельности. Физический и умственный труд. Методы оценки тяжести труда. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и непромышленных помещений. Влияние отклонений параметров производственного микроклимата от нормативных значений на производительность труда и состояние здоровья служащих. Эргономика. Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным и учебным помещениям. Режим труда и отдыха, основные пути снижения утомления. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности. Система обеспечения параметров микроклимата и состава воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование, устройство и требования к ним. Контроль параметров микроклимата. Гигиена как наука об охране здоровья, ее связь с другими науками. Морфофункциональные и психофизиологические особенности организма человека в разные возрастные периоды. Основы личной гигиены.

Тема 8. Техника безопасности на производстве, ее задачи и значение. Техника безопасности на производстве, ее задачи и значение. Безопасность технологических процессов. Основные опасные факторы производств биотехнологических и биомедицинских. Виды их проявления. Сущность проблемы безопасности. Потенциально опасные технологические процессы. Требования безопасности, предъявляемые к технологическим процессам. Роль автоматизации в обеспечении безопасных условий труда. Безопасность технологического оборудования. Требования безопасности, предъявляемые к технологическому оборудованию. Повышение надежности оборудования. Понятие опасной зоны. Способы предупреждения возникновения опасной зоны. Создание условий для безопасной работы оборудования.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Основы охраны труда на производстве	Доклад (сообщение)	Зачет
Тема 1. Основы охраны труда и безопасности на производстве	Коллоквиум	
Тема 2. Вредные и опасные производства и факторы		

Тема 3. Особенности условий труда, травматизм и заболеваемость на производстве		
Тема 4. Трудовой коллектив, его задачи в сфере обеспечения организации труда.		
Раздел 2. Законодательные акты и государственный контроль охраны труда на производстве	Доклад (сообщение)	
Тема 5. Основные законодательные акты РФ по охране труда.	Коллоквиум	
Тема 6. Государственный, ведомственный и общественный надзор за охраной труда.		
Тема 7. Производственная санитария, гигиена труда и личная гигиена работника		
Тема 8. Техника безопасности на производстве, ее		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Магницкая, Елена Валентиновна. Трудовое право : Учебное пособие. - 2 ; испр. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 312 с. -ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 9785160106717. URL:

<http://znanium.com/go.php?id=499267>

2. Петрова, А. В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе : учебное пособие / А.В. Петрова; А.Д. Корощенко; Р.И. Айзман. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2008. - 192 с. - (Университетская серия). - ISBN 5-379-00367-2; 978-5-379-00367-8. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57408>

3. Коробко Владимир Иванович. Охрана труда : учеб. пособие для вузов. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 239 с

4. Раздорожный, А. А. Безопасность производственной деятельности : учеб. пособие. - Москва : ИНФРА-М, 2003. - 207,[1] с.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

40. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>

41. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

42. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

43. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

44. Электронно-библиотечная система ВолГАУ
<http://lib.volgau.com/megapro/web>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

49. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
50. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
51. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
52. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
53. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
54. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикаций, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной

учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

Охрана труда в биотехнологических организациях
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Кормление и разведение сельскохозяйственных
животных»**

**Ранделин Д.А.
Новокщенова А. И.
Агапова В.Н.
Кравченко Ю.В.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**Разработка технической документации.
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения (Б1.О.28) Разработка технической документации в профессиональной деятельности является формирование у студентов способностей выполнять работы по компьютерной разработке комплектов программной, технологической и конструкторской документации в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	ОПК-6.1. Имеет представление о разработке составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Знать: основы компьютерного проектирования типовых, унифицированных и стандартизованных изделий;
		Уметь: проводить работы по компьютерному проектированию типовых, унифицированных и стандартизованных изделий;
		Владеть: применением на практике теоретические знания относительно действующих нормативных документов, регламентирующих процессы разработки технической документации;
	ОПК-6.2. Использует знания о разработке составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих	Знать: методы и способы разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации. Уметь: по компьютерной разработке комплектов программной, конструкторской и технологической документации.

	стандартов, норм и правил	Владеть: методами и способами разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации.
	ОПК-6.3. Применяет знания о разработке составных частей технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил	Знать: основные источники информации, на основании которых производится разработка документации.
		Уметь: применять базовые навыки разработки технической документации в соответствии с различными системами стандартов;
		Владеть: навыками компьютерного проектирования типовых, унифицированных и стандартизованных изделий;

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.28 Разработка технической документации в профессиональной деятельности относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01. «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций		Форма обучения	Курсы обучения				
			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил							
Б2.О.02(У)	Технологическая практика	Очная			+		

Для успешного освоения дисциплины Б1.О.28 Разработка технической документации в профессиональной деятельности необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин

и прохождении таких практик как Б1.О.20 Основы проектирования биотехнологических производств, Б1.О.25 Процессы и аппараты биотехнологических производств, Б1.О.31 Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии, Б1.О.35 Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах.

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины Б1.О.28 Разработка технической документации в профессиональной деятельности, будут полезны при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.В.14 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии, Б1.В.10

Технологические основы медицинских биотехнологий. Б1.О.32 Охрана труда в биотехнологических организациях.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	48	48							
Лекционные занятия	16	16							
в том числе в форме практической подготовки	-	-							
Практические (семинарские) занятия	32	32							
в том числе в форме практической подготовки	-	-							
Лабораторные занятия	-	-							
в том числе в форме практической подготовки	-	-							
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	60	60							
Выполнение курсовой работы	-	-							
Выполнение курсового проекта	-	-							
Выполнение расчетно-графической работы	-	-							
Выполнение реферата	-	-							

Самостоятельное изучение разделов и тем		60	60						
Промежуточная аттестация***									
Экзамен		36	36						
Зачет с оценкой		-	-						
Зачет		-	-						
Курсовая работа / Курсовой проект		-	-						
Общая трудоемкость	часов	144	144						
	зачетных единиц	4	4						

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения							
Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Общие вопросы разработки технической документации							
Тема 1. Введение в разработку технической документации	2	-	4	-	-	-	7,5
Тема 2. Разработка технического задания	2	-	4	-	-	-	7,5
Раздел 2. Основные процессы при разработке технической документации							
Тема 3. Разработка основных видов текстовой технической документации на автоматизированные системы	2	-	4	-	-	-	7,5
Тема 4. Разработка основных видов текстовой технической	2	-	4	-	-	-	7,5

документации на конструкторские изделия							
Тема 5. Разработка основных видов текстовой технической документации на программные изделия	2	-	4	-	-	-	7,5
Тема 6. Разработка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам	2	-	4	-	-	-	7,5
Тема 7. Методология создания технических текстов. Базовые приёмы работы с текстом	2	-	4	-	-	-	7,5
Тема 8. Основные программные инструменты, применяемые при разработке технической документации	2	-	4	-	-	-	7,5
Итого по дисциплине	16	-	32	-	-	-	144

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в разработку технической документации

Тема 2. Разработка технического задания

Тема 3. Разработка основных видов текстовой технической документации на автоматизированные системы

Тема 4. Разработка основных видов текстовой технической документации на конструкторские изделия

Тема 5. Разработка основных видов текстовой технической документации на программные изделия

Тема 6. Разработка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам

Тема 7. Методология создания технических текстов. Базовые приёмы работы с текстом

Тема 8. Основные программные инструменты, применяемые при разработке технической документации

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточн ой аттестации** *
Раздел 1. Общие вопросы разработки технической документации	Доклад (сообщение) Коллоквиум	Экзамен
Тема 1. Введение в разработку технической документации		
Тема 2. Разработка технического задания		
Раздел 2. Основные процессы при разработке технической документации	Доклад (сообщение) Коллоквиум	
Тема 3. Разработка основных видов текстовой технической документации на автоматизированные системы		
Тема 4. Разработка основных видов текстовой технической документации на конструкторские изделия		
Тема 5. Разработка основных видов текстовой технической документации на программные изделия		
Тема 6. Разработка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам		
Тема 7. Методология создания технических текстов. Базовые приёмы работы с текстом		
Тема 8. Основные программные инструменты, применяемые при разработке технической документации		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной

	дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала.

	Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа: не предусмотрено	

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная

1. Устинова Ю. В., Резниченко И. Ю. Основы разработки научно-технической документации: учебное пособие. – Кемеровский государственный университет. Лань, 2020. – 68 с.

Дополнительная

2. Гавриленко А. В. Разработка и экспертиза нормативной и технической документации: Учебное пособие. – Тверской государственный технический университет. Лань, 2018. – 128 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – Режим доступа: <http://upload.studwork.org/order/110582/normracion-Kalash-2003.pdf>
45. Система дистанционного обучения «Прометей». – Режим доступа: <https://vgau.prometeus.ru/portal/>
46. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
47. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
48. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных

систем при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Разработка технической документации в профессиональной деятельности» используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

6. Desktop education ALNG LicSAPk OLVS E TY AcademicEdition Enterprise Microsoft freland Operations Limited
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License (Лаборатория Касперского)
8. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро" (Дата-Экспресс)
9. - СДО "Прометей" (Виртуальные технологии в образовании)
- 10.- АнтиПлагат (Анти-Плагат, ЗАО)

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В

частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Для чего на производстве существует техническая документация?

Варианты ответов

- Для учёта
- Необходимо иметь представление, как будет выглядеть изделие, как и чем его производить
- Для того чтобы иметь в архиве отчёт о проделанной работе

2. Технологическая документация это – ...

Варианты ответов

- вырезки из газет
- докладные и объяснительные
- набор графических и текстовых документов

3. Когда используют технологическую документацию?

Варианты ответов

- При изготовлении
- При использовании
- При отгрузке
- При проектировании
- При смещении

4. Что задаёт техническая документация?

Варианты ответов

- Домашнее задание
- Примерные вопросы при получении продукции на складе
- Весь технологический процесс производства: получения, изготовления, использования, ремонта

5. На какие виды делится техническая документация?

Выберите несколько вариантов ответа

Варианты ответов

- Ведомости
- Технологическая документация
- Пояснительные записки
- Конструкторская документация

6. Расшифруйте аббревиатуру ЕСТД – это:

Варианты ответов

- система оценки продукции
- единая система технологической документации
- единая система технической документации

7. Установите соответствие между понятием ЧЕРТЁЖ и определением.

Варианты ответов

- Условное изображение детали или изделия, выполненное на формате А4
- Рисунок изделия, которое необходимо выполнить
- Условное изображение изделия, выполненное по определённым правилам, с помощью чертёжных инструментов

8. Заполните пропуск в тексте

_____ – это то же самое, что и чертёж, но выполненное от руки, с приблизительным соблюдением пропорций

9. Выпишите все виды конструкторской документации

Варианты ответов

- Пояснительная записка
- Чертёж
- Квартальный отчёт
- Эскиз
- Схема
- Технический рисунок

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

**Разработка технической документации.
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Документирование и стандартизация профессиональной деятельности
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Документирование и стандартизация профессиональной деятельности. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Документирование и стандартизация профессиональной деятельности. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности» является освоение принципов ведения документов, знакомство с нормативно-технологической документацией и оформлением патентов в биотехнологии

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучить стандарты и ГОСТы, предъявляемые к документации;
- изучить основные документы на применяемые при ведении деятельности в биотехнологиях;
- освоить процедуру разработки документации в сфере биотехнологий
- рассмотреть особенности стандартизации в биотехнологии;
- изучить процедуру обязательной и добровольной сертификации в биотехнологии

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: - научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию - основы патентного права
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Уметь: - вести нормативно-технологическую документацию в сфере биотехнологий - готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству биологически активных веществ	Владеть: - навыками разработки нормативной и технологической документации на биотехнологическом производстве - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: - стандарты и ГОСТы, предъявляемые к документации; - процедуру разработки документации в сфере биотехнологий - принципы стандартизации в биотехнологиях
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления	Уметь: - вести документацию контроля качества продуктов биотехнологии

	качеством продуктов биотехнологии	- работать с документами по стандартизации в сфере биотехнологий
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть: - методами ведения документации контроля качества в биотехнологиях; - принципами стандартизации и сертификации в сфере биотехнологий;

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности» (Б1.О.29) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Кримоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Б1.В.06 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.04(П) Организационно-управленческая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(П) Преддипломная практика	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.32 Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.33 Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Криоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.04 Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.06 Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.09 Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.03(П) Технологическая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				

Для успешного освоения дисциплины «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности» (Б1.О.29) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Направленный синтез биологически активных веществ (Б1.О.24), Охрана труда в биотехнологических организациях (Б1.О.27), Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств (Б1.В.06), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08). Сельскохозяйственные биотехнологии» (Б1.В.ДВ.02.02). Минимальными требованиями к «входным» знаниям,

умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплин, «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности» (Б1.О.29) будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как, «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32), Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ (Б1.О.33), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве (Б1.В.04), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах (Б1.В.09), Культивирование микроорганизмов (Б1.В.ДВ.02.01).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам			
		1	2	...	7
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	112				112
Лекционные занятия	48				48
в том числе в форме практической подготовки	-				-
Практические (семинарские) занятия	48				48
в том числе в форме практической подготовки	-				-
Лабораторные занятия	16				16
в том числе в форме практической подготовки	-				-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	32				32
Выполнение курсовой работы	-				-
Выполнение курсового проекта	-				-
Выполнение расчетно-графической работы	-				-
Выполнение реферата	-				-
Самостоятельное изучение разделов и тем					
Промежуточная аттестация***					
Экзамен	36				36
Зачет с оценкой	-				-
Зачет	0				0
Курсовая работа / Курсовой проект	32				32
Общая трудоемкость	часов	180			180
	зачетных единиц	5			5

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Нормативно-технологическая документация в биотехнологии, патентное право							
Тема 1. Нормативно-технологическая документация в биотехнологии	4	-	4	-	-	-	2
Тема 2. Содержание и разработка регламентов	4	-	4	-	2	-	2
Тема 3. Понятие патента и его обоснование	4	-	4	-	2	-	2
Тема 4. Объекты и субъекты патентного права	6	-	6	-	2	-	2
Тема 5. Понятие изобретения и признаки его патентоспособности	6		6		2		4
Раздел 2. Принципы и формы патентного права, оформление патентных прав							
Тема 6. Принципы и формы патентного права	6		6		2		4
Темы 7. Права авторов объектов промышленной собственности	6		6		2		4
Тема 8. Оформление патентных прав	6		6		2		4
Тема 9. Способы защиты прав авторов и патентообладателей	6	-	6	-	2	-	4
Итого	48		48		16		28

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Нормативно-технологическая документация в биотехнологии. Нормативная и технологическая документация на биотехнологическом производстве.

Тема 2. Содержание и разработка регламентов. Понятие о регламентах. Виды регламентов. Способы разработки регламентов.

Тема 3. Понятие патента и его обоснование. Понятие и основные характеристики патента. Виды патентов. Обоснование разработки патента.

Тема 4. Объекты и субъекты патентного права. Характеристика объектов патентного права. Характеристика субъектов патентного права. Требования предъявляемые к объектам и субъектам патентного права.

Тема 5. Понятие изобретения и признаки его патентоспособности. Понятие о изобретении. Виды изобретений. Требования предъявляемые к изобретениям.

Тема 6. Принципы и формы патентного права. Основные принципы предъявляемые в патентному праву. Формы и виды патентного права.

Тема 7. Права авторов объектов промышленной собственности. Виды промышленной собственности. Правовые основы промышленной собственности. Требования к авторам промышленной собственности.

Тема 8. Оформление патентных прав. Основные законодательные акты, применяемые для оформления патентных прав. Документация необходимая для оформления патентных прав. Подача заявки и оформление патентных прав. Рассмотрение заявки в патентном ведомстве.

Тема 9. Способы защиты прав авторов и патентообладателей. Основные законодательные акты по защите авторов и патентообладателей. Виды и способы защиты прав авторов и патентообладателей

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Нормативно-технологическая документация в биотехнологии, патентное право	Доклад (сообщение)	Экзамен, курсовая работа
Тема 1. Нормативно-технологическая документация в биотехнологии	Коллоквиум	
Тема 2. Содержание и разработка регламентов		
Тема 3. Понятие патента и его обоснование		
Тема 4. Объекты и субъекты патентного права		
Тема 5. Понятие изобретения и признаки его патентоспособности		
Раздел 2. Принципы и формы патентного права, оформление патентных прав	Доклад (сообщение)	
Тема 6. Принципы и формы патентного права	Коллоквиум	

Темы 7. Права авторов объектов промышленной собственности		
Тема 8. Оформление патентных прав		
Тема 9. Способы защиты прав авторов и патентообладателей		

**Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины***

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины.

	Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины.

	Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- 1.. Соснин Э. А. Патентоведение: учебник и практикум для вузов. / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер Москва: Издательство Юрайт, 2020. - <https://urait.ru/bcode/456148>
2. Селезнева И.С. Стандартизация и сертификация в химической технологии и биотехнологии: учебное пособие. / И.С Селезнева., И.В. Гейде., М.А. Безматерных. Издательство Ульяновского университета, 2019. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=697543
3. Журавлев С.Ю. Основы патентоведения: практикум. / С.Ю. Журавлев Красноярский государственный аграрный университет, 2020. - <https://e.lanbook.com/book/187073>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
3. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

Документирование и стандартизация профессиональной деятельности
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Кормление и разведение сельскохозяйственных
животных»**

**Е. А. Липова
Д.А. Ранделин
О. Ю. Брюхно
С. Ю. Агапов**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по дисциплине «Основы научных исследований»
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

ББК 45/46
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*

М-54 Методические указания по изучению дисциплины основы научных исследований для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, / Е. А. Липова, Д.А. Ранделин, О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 36 с.

В методических указаниях изложены теоретические сведения об основных методах научных исследований в животноводстве. Изложены основные правила организации производственного эксперимента. Также рассмотрены основы изобретательского творчества, патентный поиск.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

УДК 636
ББК 45/46

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № от 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

© Авторы, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Тема 1. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	5
1.1. Общие сведения о науке и научных исследованиях	5
1.2. Научная теория и методология	5
1.3. Научный метод	6
Тема 2. МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗООТЕХНИИ	6
2.1. Факторы и признаки научных исследования в животноводстве	9
2.2. Планирование экспериментальных исследований	10
Тема 3. ВИДЫ И СТРУКТУРА НАУЧНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ...	12
Тема 4. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ	15
Тема 5. АВТОРСКОЕ ПРАВО	17
Тема 6. ПАТЕНТНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РФ	21
Тема 7. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК	27
7.1. Международная патентная классификация	27
7.2. Информационный поиск	31
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	34

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по изучению дисциплины «Основы научных исследований» составлены в соответствие с рабочей программой дисциплины «Основы научных исследований». В пособии содержатся теоретические сведения об основных методах научных исследований в животноводстве. Изложены основные правила организации производственного эксперимента. Представлены виды и структура научных произведений. Также рассмотрены основы изобретательского творчества, патентный поиск.

Данные методические указания разработаны для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Тема 1. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1 Общие сведения о науке и научных исследованиях

Наука – это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате социально-экономической деятельности.

Основная **цель науки** – познание объективного мира (теоретическое отражение действительности) и воздействие на окружающую среду с целью получения полезных обществу результатов.

Наука поддерживается и развивается в результате исследовательской деятельности общества.

Научное исследование – это форма существования и развития науки. Структуру организации научных исследований целесообразно представить в виде четырех компонентов:

- первый - общие вопросы научных исследований (теория, методология и методы);
- второй – процессы научных исследований (формы, методы и средства познания);
- третий – методика научных исследований (выбор конкретных форм, методов и средств, эффективных для соответствующей области науки или отрасли профессиональной деятельности);
- четвертый – технология научных исследований (совокупность знаний о процессах научных исследований и методике их выполнения);

1.2 Научная теория и методология

Научная теория – это высшая форма организации теоретического знания, представляющая собой совокупность объединенных в единую систему основных элементов теории (подтвержденных гипотез, понятий, суждений) в соответствующей отрасли (в данном случае в животноводстве). Критерием истинности теории является ее практическое подтверждение.

Основой любой науки и, в частности, науковедения является методология, которая представляет собой учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности.

В научной литературе под **методологией** обычно понимается, прежде всего, система научного познания, т.е. учение о принципах построения, формах и способах научнопознавательной деятельности.

Методология может быть специально-научная и философская.

Специально-научная методология разделяется на несколько уровней: общенаучные методологические концепции и направления, методология отдельных специальных наук, методика и технология исследований.

Философская методология определяет систему философских знаний.

1.3 Научный метод

Научный метод – это система правил и предписаний, направляющих человеческую деятельность (производственную, политическую, культурную, научную, образовательную и т.д.) к достижению поставленной цели.

Если методология – это стратегия научных исследований, обеспечивающих достижение цели, сформулированной в гипотезе предполагаемых научных результатов (генеральный путь познания), то метод – это тактика, показывающая как лучше всего идти этим путем.

Метод (гр. *methodos*) – 1) способ познания, исследования явлений природы и общественной жизни; 2) прием, способ и образ действий.

Метод – путь исследования, способ достижения какой-либо цели, решения конкретных задач. Это совокупность подходов, приемов, операций практического или теоретического освоения действительности.

Задание 1

Опишите принципы организации научных исследований.

Контрольные вопросы:

1. Какова основная цель науки?
2. Какие компоненты входят в структуру организации научных исследований?
3. Что является основой любой науки?

Тема 2. МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗООТЕХНИИ

Основными методами современных биологических исследований, в том числе и зоотехнических, являются наблюдение, историческое сравнение, логический метод, логический и экспериментальный.

Наблюдение в зоотехнии – это изучение животных в естественных условиях без вмешательства в их поведение.

Наблюдение – самый древний метод исследований. Наблюдая за поведками диких животных, условиями их жизни, люди приобретали знания, опыт для их одомашнивания.

Научное наблюдение – строится по заранее обдуманному плану, ведется систематически, имеет строго определенную задачу. Научное наблюдение включает: выбор объекта (например, коровы), определение цели (изучение поведенческих реакций), описание, выводы.

Успех наблюдения зависит от ясности и конкретности поставленной цели, наличия необходимых предварительных знаний о наблюдаемых объектах, от умения анализировать и систематизировать материал наблюдений, от четкости фиксации результатов наблюдений в форме описания, чертежа, рисунка, фотоснимка и т.д.

При проведении наблюдений используют различные технические средства: бинокли, фотоаппараты, кино- и видеоаппаратуру и т.д. Для наблюдения за ростом и развитием животных их взвешивают, измеряют, используя соответствующее оборудование (весы, измерительные ленты, циркули и др.).

Описание, или фиксация результатов наблюдения должно с максимальной объективностью отражать самое существенное, типичное в наблюдаемых явлениях.

Описание наблюдений может иметь различные формы: структурное, функциональное, генетическое.

- 1) при структурном описании фиксируются особенности экстерьера, конституции,
- 2) при функциональном – функции отдельных органов и систем организма, их взаимодействие,
- 3) при генетическом – процессы генезиса (genesis – происхождение) отдельных пород, линий животных.

Описание может быть полным и выборочным. Полное описание возможно лишь, когда элементов, составляющих объект исследования сравнительно немного, когда они доступны для исследователя.

В большинстве случаев используют выборочное описание. Например, невозможно описать всех животных данной породы, достаточно описать лучших из них.

Историческое сравнение – это сопоставление материалов наблюдений в разные периоды времени. Так, сравнивая данные продуктивности, экстерьера, конституции животных одной породы в разные годы можно установить, совершенствуется данная порода, или наоборот, деградирует. Результаты наблюдений за породами отражают в племенных книгах, анализ которых позволяет проследить эволюцию породы, научно определить направление дальнейшей работы с ней.

Логический метод состоит в обобщении имеющихся фактов, приобретенных всеми другими методами исследования с целью получения новых выводов или построения новых гипотез. Следовательно, цель исследователя – получить факты. Научное наблюдение может производиться не только в условиях невмешательства наблюдателя в протекание явлений (наблюдение в естественных условиях), но и в условиях эксперимента.

Эксперимент (от латинского experimentum – проба, опыт) – метод познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуются изучаемые явления.

Зоотехнический эксперимент (опыт) – это изучение ответных реакций животных в специально создаваемых, регулируемых и контролируемых условиях. Из ответных реакций в первую очередь определяют показатели продуктивности. Но чтобы установить причины изменения продуктивности, определяют физиологические, биохимические и другие показатели.

По сравнению с другими методами исследований эксперимент имеет ряд преимуществ:

- в отличие от простого наблюдения он является активным методом познания, так как исследователь воздействует на подопытных животных, создает им условия, которые его интересуют;
- эксперимент можно неоднократно повторять при одних и тех же или при измененных условиях и, следовательно, получать более объективные данные;

– рамки эксперимента возможно расширить. Например, в медицине эксперименты над человеком недопустимы и тогда используют результаты опытов на животных – его заменителях (обезьянах, белых мышах, крысах и т.д.).

Биологические эксперименты (опыты) делят нанаучно-хозяйственные, физиологические и производственные.

Научно-хозяйственный эксперимент проводят в обстановке, типичной для того животноводческого производства, запросы которого удовлетворяются его постановкой. В нем изучают действие фактора(-ов) на хозяйственно полезные качества животного, в которых суммируется все многообразие изменений организма – продуктивность, поведение, здоровье и т.д.

Физиологический эксперимент проводят в строго регламентированных условиях, как правило, в лабораториях. В нем изучают ограниченные стороны деятельности организма в статике и динамике – показатели переваримости корма, обмена веществ, энергии, биохимические показатели и т.п.

Производственный эксперимент характеризуется следующими особенностями:

- исследование животных проводят в сложившейся технологии производства;
- более длительная продолжительность (до нескольких лет);
- охват большого числа животных;
- возможность включения в опыт нескольких хозяйств;
- возможность получения не только новых знаний, но и проверки и внедрения научных достижений.

Производственный эксперимент дает возможность исследователю совершенствовать производство продуктов животноводства и находить пути повышения продуктивности животных.

2.1 Факторы и признаки научных исследования в животноводстве

Особенность зоотехнических опытов в том, что они являются сравнительными. В них сравнивают или действие различных факторов на одинаковых (сходных) животных, или действие одинаковых факторов, но на разных животных (по породе, полу и т.д.). При этом один из вариантов сравнения (группа животных или рацион) принимается за контроль (эталон), а другие – за испытуемые.

Под фактором понимается любое влияние, действующее на изучаемый хозяйственно-полезный признак.

Факторы могут быть:

- физические (температура, влажность, освещенность, уровень радиации и др.);
- химические (состав рациона, различные питательные, биологически активные вещества);
- биологические (наследственность, порода, пол, возраст);
- условия содержания, например, напольное и клеточное содержание цыплят-бройлеров;
- специфические признаки, например, длина ног как фактор, влияющий на

резвость лошади.

Различают три вида зоотехнических опытов: научно-хозяйственные, хозяйственные (производственные) и физиологические.

Научно-хозяйственные опыты служат для изучения разных факторов на хозяйственно-полезные признаки: показатели продуктивности, воспроизводства, состояние здоровья и др. Опыты проводят в условиях хозяйств, т.е. на производстве, на ограниченном количестве сельскохозяйственных животных.

Хозяйственные (производственные) опыты служат для апробации (проверки) данных, полученных в научно-хозяйственных опытах. Их проводят также на производстве (в хозяйствах), но уже на большом количестве сельскохозяйственных животных. Эти опыты проводят длительное время, иногда несколько лет.

Постановка опытов связана с определенным риском, в них могут получаться и отрицательные результаты. Поэтому при небольшом числе животных в научно-хозяйственных опытах ущерб будет меньшим. Кроме того, на ограниченном поголовье легче проводить более углубленные исследования с определением физиологических, биохимических и других показателей. Если в этих опытах достигнуты положительные результаты, их апробируют уже на большом поголовье животных, но с менее углубленными научными исследованиями. Речь идет уже о внедрении научных достижений в производство.

Физиологические (научные) опыты проводят для изучения отдельных сторон жизнедеятельности организма, например, переваримости питательных веществ, обмена веществ, газообмена и т.д. Их проводят или на фоне научно-хозяйственных опытов или отдельно.

2.2 Планирование экспериментальных исследований

Результативность научных исследований во многом определяются продуманным их планированием. В научных учреждениях, как правило, составляют перспективные планы, обычно пятилетние, а также рабочие программы на предстоящий календарный год.

Планирование осуществляется с учетом основных этапов научного исследования:

- выбор и обоснование темы исследования;
- сбор научной информации по теме;
- выработка первоначальной гипотезы;
- теоретическое исследование;
- разработка и утверждение методики эксперимента;
- порядок проведения экспериментальных исследований;
- обработка экспериментальных данных;
- литературное оформление результатов исследований, включающее выводы.

Выбор и обоснование темы – наиболее ответственная часть каждого научного исследования. Обязательным условием является актуальность темы, то есть она должна иметь как теоретическое, так и практическое значение. А

это возможно лишь при использовании инновационного подхода к планированию.

Экономическая категория инновация (англ. innovation – нововведение) означает реализованный на рынке результат деятельности по созданию новых продуктов, новых технологий. Под продуктами здесь понимаются предметы, вещества и т. п. как результат труда в какой-либо отрасли производства. Например, кормовые добавки, консерванты кормов, лекарственные средства и т.д.

Сбор информации. На стадии планировании темы научной работы, при ее обосновании проводят патентные исследования, которые заключаются в поиске, отборе и анализе научно-технической информации по данной тематике. Это позволяет оценить новизну данной темы, использовать в своей работе лучшие мировые достижения для получения новых технических решений. И в самом деле, чтобы создать новое, надо выяснить, что сделано другими в данной области, чтобы «не изобретать велосипед» снова.

Полученную информацию по избранной теме обычно заносят в личную картотеку, а еще лучше – в персональный компьютер. Записывают фамилию, инициалы автора, наименование работы, название источника, где напечатана работа, год издания, страницы и краткое содержание работы.

Выработка первоначальной гипотезы. Гипотеза (греч. hypothesis – основание, предположение) – предположительное непроверенное суждение о закономерной (причинной) связи явлений. Гипотеза подвергается проверке, необходимость которой вытекает из самой сущности гипотезы как предположения. Подтвержденная гипотеза превращается в достоверное знание, в теорию. От правильности предварительной гипотезы зависит результативность всего исследования.

Теоретическое исследование заключается в критической оценке выдвинутых гипотез, отборе наиболее перспективных из них для дальнейшей экспериментальной проверки.

Разработка и утверждение методики эксперимента. Эксперимент (опыт) начинают лишь тогда, когда составлена, обсуждена, одобрена специалистами и утверждена методика его проведения. Запрещается проведение опыта без утвержденной методики. Прежде чем составить методику, необходимо тщательно изучить научную литературу по теме исследования.

Примерная схема методики опыта:

- наименование темы, а при необходимости, и разделов;
- календарные сроки выполнения темы;
- научные руководители и ответственные исполнители;
- обоснование темы;
- место проведения опыта, метод его постановки, схема опыта, вид, половозрастная группа животных;
- кормление и содержание подопытных животных;
- учет результатов опыта: проводимые исследования, методы и время;
- документация по опыту;
- предполагаемые результаты (рабочая гипотеза);

- календарный план работы по опыту;
- смета расходов и список материалов, требующихся для проведения опыта: затраты на корма, реактивы, заработную плату и т.д.

Выводы – окончательный этап работы, они в сжатой лаконичной форме выражают главные результаты исследования. Важнейшее требование к выводам в том, что они должны отражать истину.

Выводы должны логически вытекать из экспериментальных данных. Нельзя делать выводы на основании недостаточно аргументированного материала. Выводы не должны сводиться к простой констатации фактов, в них отражаются теоретически осмысленные положения. Выводы должны содержать элементы новизны для науки и практики, они должны быть максимально конкретными, краткими, четкими. Отдельным пунктом записывают предложения по использованию предлагаемой научной разработки в производстве.

Задание

1. Выборочно составить описание структурного наблюдения за животными лабораторного корпуса и птицы содержащейся в НИЦ.
2. Составить план экспериментального исследования, соответствующий профилю вашей подготовки.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные методы биологических исследований?
2. Что понимается под термином «фактор»? Какие они бывают?
3. Какие виды зоотехнических опытов различают? Опишите кратко каждый из них.
4. Как осуществляется планирование экспериментальных исследований?

Тема 3. ВИДЫ И СТРУКТУРА НАУЧНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Организация работы с научной литературой

Структурной единицей, характеризующей информационные ресурсы и информационные продукты с количественной стороны, является научный документ.

Научный документ – это материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для ее хранения и использования. В зависимости от способа предоставления информации различают документы:

- 1) текстовые (книги, журналы, отчеты и др.),
- 2) графические (чертежи, схемы, диаграммы),
- 3) аудиовизуальные (звукозаписи, кино- и видеофильмы, компакт-дисках),
- 4) машиночитаемые (электронные – на дискетах или CD) и др.

Кроме того, документы подразделяются на первичные и вторичные:

Первичные документы содержат непосредственные результаты научных исследований и разработок, новые научные сведения или новое осмысление

известных идей и фактов (например, отчеты о научно-исследовательской работе).

Вторичные документы содержат результаты аналитической и логической переработки одного или нескольких первичных документов или сведения о них (например, обзоры, посвященные какому-либо научному вопросу).

Результаты научной работы должны быть литературно оформлены. Общие требования к литературному оформлению научной работы следующие:

- четкость построения и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающие неоднозначные толкования;
- конкретность изложения результатов исследований;
- доказательность выводов, они должны вытекать из собственных исследований;
- обоснованность рекомендаций, их конкретность.

В зависимости от содержания материалов и их целевой направленности форма научных произведений может быть различной. Каждое из таких научных произведений имеет свои характерные особенности по форме и содержанию, и по структуре в целом.

Процесс ознакомления с литературными источниками следует начинать со справочной литературы (универсальные и специальные энциклопедии, словари, справочники). Затем просматриваются учетно-регистрационные издания органов научно-технической информации (ВИНИТИ, ГПНТБ и др.) и библиографические указатели фундаментальных библиотек: например, каталоги Государственной публичной научно-производственной библиотеки (г. Волгоград) и др.

Библиотечные каталоги – это указатели произведений печати, имеющих в библиотеке, – представляют собой набор карточек, в которых содержатся сведения о книгах, журналах, статьях и т.д. (автор, заглавие, название журнала, вид, место издания, издательство, год издания, том, номер выпуска, количество страниц).

Читательские каталоги, носящие справочно-рекомендательный характер, бывают трех видов: алфавитный, систематический и алфавитно-предметный. Если необходимо найти издание, автор или название которого Вам известен, следует воспользоваться алфавитным каталогом.

Алфавитный каталог называется так потому, что его карточки расположены в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий произведений, если автор не указан.

В случае, когда Вы только приступаете к поиску литературы по конкретной теме, и неизвестны ни названия изданий, ни авторы, следует воспользоваться систематическим каталогом. Систематический каталог является основным в библиотеке. Карточки в нем расположены по отраслям знаний. Этот каталог позволяет подобрать литературу по отдельной отрасли знаний, постепенно сужая границы интересующих исследователя вопросов. Каталог позволяет также определить книги, имеющиеся в библиотеке по той иной теме, или

узнать автора и точное название книги, если известно только ее содержание. В систематическом каталоге сведения приведены в систему на основе применения специальной библиотечной классификации. Наиболее широко используется Универсальная десятичная классификация (УДК).

Ключом к систематическому каталогу является алфавитно-предметный каталог. В нем в алфавитном порядке перечисляются наименования отраслей знаний, отдельных вопросов и тем, по которым в отделах и подотделах систематического каталога собрана литература, имеющаяся в библиотеке.

В процессе работы с научной литературой необходимо составить собственную библиографию по интересующей теме на основе библиотечных каталогов. При составлении собственной библиографии необходимо внимательно просматривать списки литературы, находящиеся в конце книг, статей, или литературу, указанную в сносках. Такой список поможет при написании раздела «Обзор литературы».

Задание

Составьте библиографию, соответствующую вашему профилю на основе библиотечных каталогов. Допускается использование литературы за последние 5 лет.

Контрольные вопросы:

1. Что такое научный документ и какой он может быть?
2. Что содержат вторичные документы?
3. С чего следует начать процесс ознакомления с литературными источниками?
4. Опишите общие требования к литературному оформлению.
5. Что является ключом к систематическому каталогу?
6. В каком случае следует воспользоваться систематическим каталогом?

Тема 4. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

Среди результатов деятельности человека особое положение занимают результаты творческой деятельности, прежде всего изобретения и произведения науки, литературы и искусства, а также промышленные образцы, топологии интегральных микросхем, селекционные достижения и т.д.

Долгое время результатами интеллектуальной творческой деятельности могли быть использованы другими лицами без каких-либо ограничений, хотя авторство на результаты творческой деятельности во многих странах признавалось.

Собственность на результаты творческой деятельности стала признаваться с XV в. Венецианская республика – крупнейшая морская и торговая держава того времени - первой сделала признавать права собственности на результаты творческой деятельности. Впоследствии такое право собственности было установлено и в других странах. Так возникла система интеллектуальной собственности, в которой устанавливаются права некоторых лиц, называемых

правообладателями, на некоторые результаты интеллектуальной деятельности и определяются меры (в том числе уголовные) к нарушителям этих прав.

Правообладатель – лицо, к которому перешло по закону или передано по договору исключительное право на тот или иной объект интеллектуальной собственности.

Личное неимущественное право – это право авторства (исполнительства) и право на защиту репутации автора (исполнителя).

Исключительное право – право на использование объектов интеллектуальной собственности и право на получение вознаграждения за использование объектов теми или иными лицами на тех или иных условиях.

Правовая система интеллектуальной собственности образована национальным законодательством и международными договорами.

Национальное законодательство в области интеллектуальной собственности многих стран имеет очень давнюю историю. В странах с переходной экономикой такое законодательство включает соответствующие положения гражданского кодекса и специализированные законы. В Российской Федерации законодательство об интеллектуальной собственности включено в часть 4 Гражданского кодекса. Введение правовых основ в области интеллектуальной собственности в кодекс (кодификация законодательства) характерна не только для РФ, но и для других стран, например, Франции. В большинстве же стран действуют специализированные законы для отдельных категорий объектов интеллектуальной собственности. Кодификация законодательства об интеллектуальной собственности затрудняет ставшие хроническими изменения специализированных законов в интересах тех или иных лиц.

Национальное законодательство обычно соответствует международным договорам, участниками которых являются те или иные страны.

Объекты интеллектуальной собственности – это результаты творческой и интеллектуальной деятельности, которым предоставлена правовая охрана.

В соответствии с современными представлениями интеллектуальная собственность представляет собой правовое положение следующих трех категорий результатов интеллектуальной деятельности:

- объекты авторского права и смежных прав;
- объекты патентного права;
- маркетинговые обозначения.

Объекты патентного права и маркетинговые обозначения объединяются понятием «объекты промышленного права» или «объекты промышленной собственности».

Правовое различие между категориями объектов интеллектуальной собственности заключается в принципах возникновения права:

- права на объекты авторского права и смежных прав возникают с момента их создания;
- права на объекты промышленного права возникают с момента их регистрации и получения охранных документов.

Задание

Изучите главу 69 ГК РФ и ответьте на вопросы (в ответе укажите статью):

1. В каких случаях допускается переход исключительного права на результат интеллектуальной деятельности?
2. Кто может осуществлять защиту авторства после смерти автора?
3. В каком случае прекращается действие лицензионного договора?
4. Кто признается и не признается автором результата интеллектуальной деятельности?
5. Назовите виды лицензионных договоров.
6. Может ли исключительное право на результат интеллектуальной деятельности принадлежать нескольким лицам? Как определяются взаимоотношения между ними?

Контрольные вопросы:

1. Что такое интеллектуальная собственность?
2. Какие международные договоры в области интеллектуальной собственности Вы знаете?
3. Как образована правовая система интеллектуальной собственности?
4. Назовите категории объектов интеллектуальной собственности.
5. В чем заключается правовое различие между категориями объектов интеллектуальной собственности.

Тема 5. АВТОРСКОЕ ПРАВО

Авторское право – правовое положение авторов и созданных их творческим трудом произведений литературы, науки и искусства.

Правовое положение авторов обеспечивается законодательно закрепленной совокупностью личных неимущественных и исключительных прав на созданные ими произведения литературы, науки и искусства. Автор – это гражданин, творческим трудом которого создано произведение.

Личные неимущественные права автора признаются неотчуждаемыми и непередаваемыми. Исключительное авторское право может по закону или договору принадлежать другим лицам:

- наследникам авторов;
- работодателям авторов служебных произведений;
- издателям некоторых видов произведений;
- правопреемникам юридических лиц;
- правообладателям объектов авторского права.

Наследники авторов – это физические или юридические лица, которые по закону или завещанию наследуют исключительные права авторов на те или иные произведения.

Работодатели авторов – это физические или юридические лица, которые оплачивают работу авторов по созданию служебных произведений.

Издатели некоторых видов произведений – это физические или юридические лица, выпускающие в свет энциклопедии, энциклопедические словари, газеты,

журналы и иные периодические издания, в том числе сборники научных трудов.

Правопреемники юридических лиц – это лица, к которым перешли исключительные права по закону, договору или в силу других юридических оснований, например, при реорганизации юридических лиц.

Правообладатели объектов авторского права – любые физические и юридические лица, обладающие исключительными правами на объекты авторского права.

Объектами авторского права являются произведения литературы, науки и искусства.

Литературные произведения – это произведения художественного, публицистического и прикладного характера, воплощенные на материальном носителе.

Эти объекты могут считаться произведениями только в том случае, если существуют ноты, партитура, либретто, сценарий.

Научные произведения – письменные произведения научной, научнопопулярной, учебной направленности, воплощенные на материальном носителе. К ним относятся любые оригинальные письменные произведения научного, учебного, научно-популярного, научно-художественного и прикладного характера, выраженные в научных монографиях, диссертациях, отчетах, учебниках, справочниках, научных журналах и т.д.

Научно-технические произведения – произведения научно-технической и прикладной направленности, воплощенные на материальном носителе. Разновидностью научно-технических произведений являются научные статьи, технические руководства, патентная документация, нормативно-техническая документация, промышленные каталоги, конструкторская документация, отчеты по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и опытнотехнологическим работам и т. д.

Произведения изобразительного искусства – это произведения живописи, графики, скульптуры, выраженные различными методами, на различных предметах или из различных материалов.

Произведения прикладного искусства – это произведения изобразительного искусства, выраженные в товарах прикладного назначения, произведенные промышленным, ремесленным или кустарным способом.

Произведения архитектуры – это объекты, воплощенные в зданиях, сооружениях, их комплексах, спроектированных и построенных с использованием различных методов, и технологий для создания удобной среды обитания и производства.

Фотографические произведения – это воплощенные на материальном носителе изображения объектов окружающего мира в некоторый момент времени, предназначенные для зрительного восприятия, в том числе с помощью или посредством технических средств.

Аудиовизуальные произведения – это воплощенные на материальном носителе звуки и подвижные (динамические) изображения объектов окружающего мира, в частности исполнения произведений литературы,

предназначенные для зрительного и слухового восприятия с помощью или посредством различных технических средств. Это наиболее сложные объекты авторского права, к ним относятся телефильмы, видеофильмы, видеоклипы и другие кинематографические и иные произведения, выраженные средствами, аналогичными кинематографии.

Компьютерные программы – это воплощенные на материальном носителе упорядоченные совокупности команд и данных для получения определенного результата с помощью компьютера.

База данных – это воплощенные на материальном носителе совокупности данных, подбор и расположение которых представляют результат творческого труда.

Креативная база данных является результатом творческого труда, выражающегося в подборе и расположении материалов баз данных, который почти всегда можно признать творческими.

Мультимедийные произведения – это воплощенные на локальном материальном носителе (жестком диске, CD, DVD и т. д.) совокупности произведений и исполнений и иных объектов интеллектуальной собственности в цифровой форме, к которым возможен интерактивный доступ. Мультимедийные произведения могут считаться не только самостоятельным объектом охраны, но и рассматриваться как базы данных или как аудиовизуальные произведения, поскольку по внутренней структуре аналогичны базам данных.

Закрытая информация – необнародованные сведения о результатах интеллектуальной деятельности или сами эти результаты. Закрытой информацией может быть любой результат интеллектуальной деятельности который его обладатель не считает необходимым обнародовать.

В рамках системы авторского права устанавливается две категории неохранных объектов: 1) произведения, правовая охрана которым не предоставляется; 2) объекты, которые могут охраняться иным законодательством.

К первой категории в Российской Федерации относятся:

- официальные документы (законы, судебные решения, иные тексты законодательного, административного и судебного характера);
- произведения народного творчества.

Ко второй категории относятся:

- государственные символы и знаки (флаг, герб, гимн, ордена, денежные и иные знаки);
- идеи, концепции, принципы и т.д.;
- сообщения о событиях и фактах.

Основным принципом правовой охраны произведений литературы, науки и искусства является принцип автоматической охраны, в соответствии с которым авторское право на произведение возникает в силу факта его создания и не требует никаких формальностей, таких как регистрация, депонирование, обнародование.

Принцип автоматической охраны распространяется на произведения литературы, науки и искусства, если выполнены следующие условия охраноспособности:

- объективное существование произведения, т. е. действительное существование произведения независимо от его автора;
- творческий характер произведения. Данное условие означает, что произведение должно быть результатом творческого труда его автора;
- правомерность использования охраняемых объектов. Данное условие относится к произведениям, которые созданы с использованием других произведений.

Автор или иной правообладатель для оповещения о своем исключительном праве может разместить на каждом экземпляре товара, в котором воплощено произведение, знак правовой охраны авторского права из трех элементов:

- латинская буква «С» в окружности: ©;
- имя или наименование обладателя исключительного права;
- год первого опубликования произведения.

Национальное законодательство об авторском праве в той или иной форме признает принцип национального режима и принцип территориальности, которые являются общепризнанными международными нормами.

Принцип национального режима установлен Бернской конвенцией и означает, что зарубежные авторы или правообладатели имеют во всех странах права, которые предоставляются собственным гражданам.

Принцип территориальности права означает, что законодательство любой страны действует только на ее территории и не может иметь силы за ее пределами.

Задание

Изучите главу 70 ГК РФ и ответьте на вопросы (в ответе укажите статью):

1. Что такое право авторства и право автора на имя?
2. Из каких элементов состоит знак охраны на произведение?
3. Какие права имеет издатель энциклопедий, научных трудов, газет?
4. На какие объекты распространяется исключительное авторское право?
5. Как охраняются авторские права переводчика, составителя?
6. Кто является авторами аудиовизуального произведения, и какие права они имеют?
7. Может ли лицо, обладающее исключительным на произведение вносить в произведение изменения?
8. Какие права принадлежат автору?
9. Кто может обнародовать произведение после смерти автора?
10. Назовите объекты авторских прав.

Контрольные вопросы:

1. Что такое авторское право?
2. Назовите объекты и субъекты авторского права.
3. Расскажите о неохраняемых объектах авторского права.

4. В чем заключаются принципы национального режима, территориальности права, автоматической охраны?
5. Какие элементы включает знак правовой охраны авторского права?

Тема 6. ПАТЕНТНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО РФ

В общественном производстве имеется два взаимосвязанных элемента – это собственно процесс производства и его результат – товары (потребительские и средства производства). Технологии или способы производства являются результатом прежде всего творческой деятельности ученых и изобретателей, конструкторов и инженеров. Именно их творчество лежит в основе изобретений, которые воплощаются в новых товарах и новых способах их производства.

Правовое положение результатов творческой деятельности, относящиеся к производству, устанавливается нормами патентного права.

Патентное право – это совокупность прав, предоставляемых правообладателю на результаты творческой деятельности в производственной области.

При рассмотрении патентного права особое внимание уделяется правовой охране изобретений. *Изобретение* – это не просто техническое решение, это основа совершенствования действующих производств и создания новых техники и технологий, технологического, экономического и социального развития общества.

Возникновение прав на объекты патентного права основано на регистрационном принципе охраны, в соответствии с которым право на результат интеллектуальной деятельности возникает только при получении охранного документа, подтверждающего права определенного лица на определенный объект. Охранными документами на результаты творческого труда являются патент или свидетельство. Вид охранного документа определяется видом объекта.

Для подтверждения правовой охраны изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, селекционных достижений используются патенты, а для других объектов свидетельства.

Полезная модель – разновидность изобретений низкого уровня, относящихся к устройствам.

Промышленный образец – это художественное или художественно-конструкторское решение внешнего вида товаров, производимых промышленным, ремесленным или кустарным способом.

Селекционные достижения – новые сорта растений и новые породы животных, полученные методами селекции, генной инженерии и т. д.

Первичными субъектами патентного права могут быть следующие физические или юридические лица:

- авторы изобретений;
- работодатели авторов служебных изобретений;
- лица, указанные в заявке на выдачу патентов;
- правопреемники вышеуказанных лиц.

Если изобретение создано совместным творческим трудом нескольких лиц все они признаются соавторами. Соавторами не признаются лица, которые оказывали автору не творческую, а материальную, организационную, техническую помощь.

Первичные субъекты патентного права называются патентообладателями. Если исключительное право на изобретение патентообладателем передано другим лицам, то они называются правообладателями.

Патентное законодательство содержит положения, которые не признают изобретениями некоторые результаты творческой деятельности либо патентоспособными некоторые изобретения. В соответствии со ст. 1349 и 1350 ГК РФ такими объектами являются:

- открытия;
- научные теории и математические методы;
- правила и методы игр, интеллектуальной и хозяйственной деятельности;
- внешний эстетический вид товаров;
- компьютерные программы;
- представление информации;
- сорта растений, породы животных и биологические способы их получения;
- топологии интегральных микросхем;
- способы клонирования человека;
- способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека;
- использование человеческих эмбрионов в промышленных и коммерческих целях;
- иные решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Патентная охрана предоставляется изобретению, если оно соответствует условиям патентоспособности:

- новизна;
- изобретательский уровень;
- промышленная применимость.

Соответствие изобретения условиям патентоспособности устанавливает патентное ведомство на основании описания изобретения и формулы изобретения.

Описание изобретения должно раскрывать его достаточно ясно и полно, чтобы изобретение могло быть осуществлено специалистом в данной области. Порядок составления описания установлен в правиле 5 Инструкции к Договору о патентной кооперации.

Формула изобретения должна выражать его сущность и представляет собой логическое определение изобретения совокупностью всех его существенных признаков. В соответствии со ст. 6 Договора о патентной кооперации «пункт или пункты формулы изобретения должны определять объект, на который испрашивается охрана.

В соответствии с ГК РФ «изобретение считается новым, если оно не известно из уровня техники». Под уровнем техники понимаются любые сведения, ставшие общедоступными в мире до даты подачи заявки на изобретение, т. е.

до даты приоритета изобретения.

Для установления новизны заявленного изобретения, патентное ведомство самостоятельно или с помощью иного патентного ведомства проводит поиск по огромному массиву информации для того, чтобы убедиться в отсутствии сведений, которые могут опровергнуть новизну заявленного изобретения. Если результаты поиска позволяют установить такие сведения, патент на заявленное изобретение не выдается.

Изобретательский уровень определен ст. 1350(2) ГК РФ «изобретение имеет изобретательский уровень, если для специалиста оно явным образом не следует из уровня техники». Из всех условий патентоспособности оценка изобретательского уровня является наименее объективной. Необъективность обусловлена квалификацией эксперта патентного ведомства, который выносит суждение об изобретательском уровне заявленного изобретения.

В некоторых странах признается, что условие изобретательского уровня совпадает с условием новизны изобретения.

Изобретение считается промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении, других отраслях экономики или в социальной сфере. Это условие патентоспособности используется для целей международной экспертизы и предполагает оценку принципиальной пригодности изобретения для его использования в какой-либо из областей деятельности и также является субъективной процедурой.

Оценка условий патентоспособности изобретения основывается на сопоставлении заявленного изобретения с уровнем техники. В соответствии с Инструкцией к Договору о патентной кооперации «уровень техники включает все то, что стало доступным публике в мире посредством письменного раскрытия (включая чертежи и другие иллюстрации) и что может быть полезным при определении, является ли заявленное изобретение новым и соответствует ли оно изобретательскому уровню». Таким образом, даже при проведении международного поиска международные поисковые органы работают с ограниченными источниками информации.

Существует несколько систем выдачи охранных документов. Каждая из них требует представления определенным образом подготовленной заявки на получение охранного документа, требования к которой устанавливаются в международных договорах и в национальном законодательстве.

В соответствии с ст. 3 Договора о патентной кооперации заявка на получение патента на изобретение должна содержать:

- заявление о выдаче патента;
- описание изобретения;
- формулу изобретения;
- чертежи (если это необходимо);
- реферат.

Требования к каждому документу заявки детально регламентируются Инструкцией к договору о патентной кооперации. Некоторые дополнительные разъяснения в отношении заявки устанавливает Договор о Патентном праве.

Как правило, все эти требования подтверждены в национальном патентном законодательстве.

Рассмотрение заявки на изобретение включает несколько этапов. Вначале осуществляется обязательная формальная или предварительная экспертиза заявки для проверки установленных требований к представленным документам. Затем проверяется, не относится ли заявленное изобретение к объектам, которые не охраняются законодательством об изобретениях. Если изобретение попадает в эту категорию, то оно не признается патентоспособным и принимается решение об отказе в выдаче патента на стадии формальной экспертизы. Если же изобретение не попадает в категорию неохранных объектов, то заявленный объект признается в принципе патентоспособным.

Дальнейшее рассмотрение заявки, прошедшей формальную экспертизу, зависит от действующей системы выдачи патентов.

Существуют следующие системы выдачи патентов и свидетельств на объекты промышленной собственности:

- явочная система;
- проверочная система;
- отсроченная система.

Явочная система. После формальной экспертизы патентное ведомство не устанавливает соответствие заявленного объекта условиям патентоспособности и выдает охранный документ под ответственность заявителя без гарантии действительности условий патентоспособности. Поэтому патенты, полученные в рамках явочной системы, называют «слабыми патентами» в отличие от патентов, полученных в рамках проверочной или отсроченной системы.

Как любая система выдачи охранных документов, явочная система имеет достоинства и недостатки. К ее достоинствам относят простоту, быстроту и дешевизну выдачи охранных документов, однако это формальное достоинство. Дело в том, что огромное количество патентов, часть из которых не соответствует ни одному условию патентоспособности, могут существенным образом осложнить производственную деятельность. Недостатком явочной системы является то, что заявитель может использовать описание зарубежного патента на изобретение и преобразовать его в заявку на «свое изобретение» и получить патент.

Отсроченная система является разновидностью проверочной системы с некоторыми особенностями. При такой системе вначале производится формальная экспертиза заявки на выдачу охранного документа. Через 18 месяцев после подачи заявки сведения о ней публикуются, а в течение следующих месяцев может проводиться экспертиза только по ходатайству заявителя или иных лиц, которые желают использовать заявленный объект либо рассматривают заявленный объект как конкурирующий собственным решениям и разработкам.

По результату экспертизы по существу принимается решение о выдаче патента. Если в течение указанного срока ходатайство о проведении

экспертизы по существу не поступило, заявка считается отозванной и никаких охраняемых документов патентное ведомство не выдает.

Отсроченная система выражает интересы заявителей в зарубежном патентовании, механизм которого выработан в Договоре о патентной кооперации. В соответствии с Договором о патентной кооперации срок подготовки отчета о международном поиске «составляет три месяца с даты получения копии для поиска Международным поисковым органом или девять месяцев с даты приоритета, в зависимости от того, какой срок истекает позднее». Отчет о международном поиске направляется в национальные патентные ведомства тех стран, в которых заявитель намеревается получить патент. Далее, через 18 месяцев с даты приоритета заявка публикуется и входит в мировой уровень техники. Для того, чтобы ни одна страна не могла выдать патент, который мог опорочить международную заявку, была введена 18-месячная отсрочка рассмотрения национальных заявок в патентных органах стран, ставших членами Договора о патентной кооперации.

Рассмотрим принцип национального режима и принцип территориальности патентного права.

Принцип национального режима установлен Парижской конвенцией и означает, что зарубежные авторы и иные правообладатели имеют такие же права, как и собственные граждане. Таким образом, если автор создал изобретение, то он может в любой стране получить такую же охрану изобретения, как и ее граждане на свои изобретения.

Принцип территориальности права означает, что законодательство любой страны действует только на ее территории и не может иметь силы за ее пределами. Этот принцип допускает патентование любого изобретения в любых странах и признает право промышленной собственности на территории страны, где получен охраняемый документ. Следовательно, патент, выданный в одной стране, не действует в другой стране.

Задание

Изучите главу 72 ГК РФ и ответьте на вопросы (в ответе укажите статью):

1. Назовите объекты патентных прав.
2. Какие действия не являются нарушением исключительного права на изобретение, полезную модель или промышленный образец?
3. Каков срок действия исключительных прав на изобретение, полезную модель и промышленный образец?
4. Разрешается ли использование изобретения, полезной модели или промышленного образца без согласия патентообладателя?
5. В каком случае с заявителя не взимаются патентные пошлины в отношении заявки на выдачу патента и в отношении патента, выданного по такой заявке?
6. Каким объектам не предоставляется правовая охрана в качестве изобретения, промышленного образца и полезной модели?

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение патентного права.

2. Что такое промышленный образец, полезная модель?
3. В чем заключается принцип патентной охраны?
4. Назовите субъекты патентной охраны изобретений.
5. Назовите объекты, которые признаются неохранными патентным правом на территории РФ?
6. Каковы условия патентной охраны изобретений? Дайте характеристику.
7. Что такое формула изобретения?

Тема 7. МЕЖДУНАРОДНАЯ ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК

7.1 Международная патентная классификация

Патентно-изобретательская деятельность включает в себя широкий круг работ, важнейшими из которых являются патентные исследования разрабатываемой проблемы.

Патентные исследования – исследование технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности на основе патентной и другой информации.

Цель патентных исследований – отбор необходимой патентной информации о наличии аналогов и прототипов вновь разработанного технического устройства.

Наивысшим результатом патентных исследований является создание новых технических решений, превосходящих по своим техникоэкономическим показателям лучшие известные образцы, то есть создание собственных изобретений.

Рассмотрим основные этапы патентного поиска:

- определение предмета поиска;
- определения круга стран для проведения поиска;
- определение границ поиска по времени (глубина поиска);
- определение индексов классификации рассматриваемого технического решения по Международной патентной классификации (МПК);
- тематический поиск изобретений-аналогов рассматриваемого технического решения и составление на них карточек;
- анализ выявленных аналогов, их сопоставление и критика с целью выбора одного из них либо в качестве наиболее приемлемого для данного проекта технического решения, либо в качестве прототипа для создания собственного изобретения.

Для определения предмета поиска необходимо провести анализ целей и задач, стоящих перед исследователем в целом, или отдельными их составными частями, анализ отдельных технических решений, отобранных из технической литературы и планируемых к применению при разработке новых технических решений. На основе такого анализа предварительно формулируют в общем виде наиболее приемлемые возможные технические решения, направленные на выполнение поставленных перед исследователем задач.

Установленный предмет поиска должен быть выражен конкретным устройством, способом, веществом и т.д. с указанием основных существенных признаков, например: «Способ стерилизации кормов», «Устройство для сушки зерна» и т.д.

При выборе стран, по которым следует проводить поиск, предпочтение отдают тем странам, где данная отрасль производства находится на наиболее высоком уровне развития. Изучая патенты этих стран, можно наиболее полно и детально познакомиться с уровнем развития техники в данной отрасли.

Глубина поиска по времени зависит от той стадии работы, по которой ведется поиск, и от того, с какой целью он ведется. На стадии планирования целесообразно изучать новые описания изобретений за последние 5-7 лет. При создании собственного изобретения по материалам работ необходимо вести поиск глубиной 15-20 лет.

Если разработчик хочет узнать, какие патентные документы содержат информацию по определенной области техники, он должен отыскать в системе международной патентной классификации (МПК) интересующие его рубрики, отметить приписанные им индексы, а затем найти патентные документы (описания изобретений) с этими индексами.

МПК – представляет собой 5-ступенчатую иерархическую систему (рис. 1). Полные классификационный индекс представляет собой комбинацию латинских букв и арабских цифр, обозначающих раздел, класс, подкласс и основную группу или подгруппу.



Рисунок 1 – Схема полного классификационного индекса (пример)

Разделы обозначают заглавными буквами латинского алфавита. Заголовок раздела лишь приблизительно охватывает его содержание. Разделы имеют следующие условные названия:

А – Удовлетворение жизненных потребностей человека (сельское, лесное хозяйство, пища, медицина, ветеринария и т.д.); **В** – Различные технологические процессы; **С** – Химия и металлургия; **Д** – Текстиль и бумага; **Е** – Строительство; горное дело; **Ф** – Механика; освещение; отопление; двигатели и насосы; оружие и боеприпасы, взрывные работы; **Г** – Физика; **Н** – Электричество.

Внутри разделов родственные **классы** условно объединяются в подразделы, которые не обозначаются индексами. Например, в разделе **А** имеются подразделы: сельское хозяйство, продукты и табак, предметы потребления, здоровье и развлечения.

Каждый раздел делят на **классы (всего 118)**. Индекс класса состоит из **индекса раздела и двузначного числа от 01 до 99**. Например, А01 – сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыболовство; А23 – пища, пищевые продукты. Каждый класс содержит один и более **подклассов**, которые более точно определяют его содержание. Индекс подкласса состоит из **индекса класса и заглавной буквы латинского алфавита**. Например: А23К – корма, А01К – животноводство, разведение, содержание; А61D – ветеринария; Каждый подкласс разбит на подразделения, именуемые «рубриками». Среди рубрик различают основные (главные) группы и подгруппы. Индекс дробной рубрики МПК состоит **из индекса подкласса, за которым следуют два числа, разделенные косой чертой**.

Индекс основной группы состоит из **индекса подкласса, за которым следует одно-, двух- или трехзначное число, наклонная черта и символ 00**. Текс основной группы точно определяет область техники, в которой считается целесообразным проведение поиска. Например: А23К3/02 – зеленые корма, А01К 1/00 – поилки для животных.

Подгруппу образуют рубрики, подчиненные основной группе. Индекс подгруппы состоит **из индекса подкласса, за которым следует одно-, двух- или трехзначный номер основной группы, которая подчинена данная подгруппа, наклонная черта и, по крайней мере, две цифры, отличные от 00**. Текст подгруппы всегда в пределах объема главной группы и определяет тематическую область, в которой будет целесообразно проводить поиск. *Перед текстом подгруппы ставится одна или более точек, которые определяют ее степень подчиненности*. Во всех случаях текст подгруппы должен пониматься в пределах содержания вышестоящей старшей рубрики, которой подчинена данная подгруппа. Например: **А 01 В 1/00** – Ручные орудия; **А 01 В 1/24** – Для обработки лужаек или газонов. Текст данной подгруппы должен пониматься как «Ручные орудия для обработки лужаек или газонов». **А 01 В 1/16** – Орудия для прополки.

Текст данной подгруппы представляет законченное выражение, но, принимая во внимание иерархическое положение этой подгруппы, ее содержание должно ограничиться только ручными орудиями для прополки.

Для удобства классификации издана специальная литература: алфавитнопредметный указатель (АУП) – 2 тома и указатель классов изобретений (УКИ) – 9 томов.

При освоении МПК необходимо разобраться с ее структурой (раздел – класс – подкласс – группа – подгруппа), научиться пользоваться алфавитно-предметным указателем к МПК и указателями классов изобретений. С Международной патентной классификацией можно ознакомиться на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС) Роспатента (<http://new.fips.ru/>) в разделе «ПОИСК» → «Классификации» → «Международные классификации» → «Изобретения». Здесь вы можете:

– выбрать руководство к МПК, в котором подробно описана структура, принципы построения МПК, инструмент отсылок, правила классифицирования;

- выбрать одну из последних редакций МПК, например, «МПК (8 редакция)»;
- ознакомиться с краткой характеристикой последней редакции МПК.

7.2 Информационный поиск

Для определения уровня техники, по сравнению с которым будет осуществляться оценка новизны и изобретательский уровень заявляемого изобретения, заявителю необходимо провести информационный поиск.

Источниками информации при проведении поиска являются:

1. патентная документация – официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», описания к охраняемым документам, заявки на изобретения и полезные модели, доступные для ознакомления третьим лицам в базах данных ФИПС Роспатента или Европейского патентного ведомства (ЕПВ);
2. научно-техническая литература – реферативные журналы, отраслевые периодические издания, материалы научных конференций и симпозиумов.

Полноценный патентный поиск в настоящее время можно провести, только сочетая различные виды носителей информации: по бумажному фонду и базам данных (БД) на сайтах патентных ведомств. Чтобы определить, какие патентные документы содержат информацию по определенной отрасли техники необходимо, используя алфавитно-предметный указатель к МПК, отыскать соответствующий раздел (том) МПК, интересующие рубрики, отметить соответствующие индексы, а затем обратиться к описаниям изобретений в патентном фонде с этими индексами.

Использование Интернета при информационном поиске

Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) Российской Федерации предлагает пользователям Интернета три базы данных (БД), создаваемые на основе официальных публикаций Роспатента: 1. бесплатный доступ к БД с рефератами описаний изобретений к заявкам и патентам России на русском и английском языках с 1994 г.; 2. доступ по подписке к БД с описаниями изобретений на русском языке к российским патентам с 1994 г.; 3. доступ по подписке к БД с рефератами описаний полезных моделей на русском языке с 1994 г.

Европейское патентное ведомство (ЕПВ) предоставляет доступ к БД ЕПВ, содержащим информацию о патентных документах Франции, Германии, Швейцарии, США, ЕПВ и ВОИС (библиографические данные и рефераты на английском языке), а также к библиографическим БД патентных документов 47 национальных и трех региональных патентных ведомств, включая Россию, ряд стран СНГ и Евразийское патентное ведомство (ЕАПВ).

Основные преимущества использования Интернета в патентном поиске: 1. обеспечивается возможность получения оперативной информации о всех последних достижениях ведущих стран мира, поскольку обновление БД, представленных в Интернете, осуществляется многими патентными ведомствами каждую неделю, а то и чаще; 2. резко сокращаются затраты времени на проведение поиска; 3. сокращаются затраты на патентный поиск, так как часть БД, представленных в Интернете, имеет бесплатный доступ; 4. повышается качество и полнота поиска; 5. повышается удобство проведения

поиска (поиск можно проводить в домашних условиях).

Информационный поиск в бесплатной БД ФИПС Роспатента

На официальном сайте ФИПС, представлены основные разделы. По карте сайта или в разделе «Поиск» переходим в подраздел «Поисковая система» и далее в подраздел «Информационно-поисковая система». Войдя в Информационно-поисковую систему (ИПС), выбираем базы данных (библиотеки), в которых будет осуществлен поиск. Для этого в разделе «Патентные документы РФ (рус.)» выбираем «Рефераты российских изобретений» (за этим названием скрывается библиотека изобретений, на которые выданы российские патенты) и «Заявки на российские изобретения». Сформулировав соответствующий запрос (например, в виде ключевых слов, «Рядовая сеялка») и введя его в соответствующее окно поисковой страницы, получаем результат поиска нажатием кнопки «поиск», расположенной непосредственно под окном запроса.

В дальнейшем ИПС будет осуществлять поиск документов в соответствии с запросом (поисковым образом), который может быть составлен, например, из ключевых слов, характеризующих область техники, фамилии изобретателя и т. д. Поиск очень быстрый, его результат появляется на экране монитора в виде списка номеров патентных документов РФ и заявок с указанием названий.

Для просмотра патентного документа необходимо нажать на кнопку возле номера соответствующего документа.

Информация о документе содержит библиографические данные реферат и рисунок, если он имеется. Этой информации достаточно, чтобы получить представления и по результатам поиска принять решение о необходимости заказа полного описания изобретения.

Задание 1. Последовательно расшифруйте рубрики МПК:

A01C 7/16; A21C 15/04; B23P19/2; G04B 1/20; F02F 1/20; A61B 10/04; B27F7/11; A22C 11/12.

Контрольные вопросы:

1. Какие разделы входят в структуру МПК?
2. Для каких целей применяют алфавитно-предметный указатель МПК?
3. Что такое патентные исследования?
4. Что означает глубина поиска и от чего она зависит?
5. Дайте характеристику структурным элементам МПК: раздел, класс, подкласс, группа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гафарова, Ф. М. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / Ф. М. Гафарова. – 2-издание, дополненное. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2015. – 120 с. – ISBN 5745601507.

2. Гусаров, И. В. Биологические методы в условиях научно-хозяйственного эксперимента / И. В. Гусаров, О. Д. Обряева // АгроЗооТехника. – 2021. – Т. 4. – № 1. – С. 4. – DOI 10.15838/alt.2021.4.1.4.

3. Иванов, Д. А. Патентование: учебное пособие / Д. А. Иванов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2016. – 103 с. – ISBN 9785731037457.

4. Карпухина, С. И. Защита интеллектуальной собственности и патентование: учебник для студентов всех специальностей, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов / С. И. Карпухина. – Москва : Международные отношения, 2004. – 398 с. – ISBN 5713312011.

5. Методика научного эксперимента: методические указания / С. И. Николаев, С. В. Чехранова, О. В. Чепрасова, В. В. Шкаленко, А. К. Карапетян, О. Ю. Брюхно, М. А. Шерстюгина, Е. А. Липова, Е. А. Морозова. // – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 44 с.

6. Методика научных исследований: учебное пособие / В. И. Левахин, С. И. Николаев, А. В. Харламов, Г. И. Левахин, Ю. И. Левахин, М. А. Кизаев, И. А. Бабичева, С. И. Мироненко, О. В. Чепрасова, В. В. Шкаленко, Е. А. Морозова, А. К. Карапетян, С. В. Чехранова, Е. А. Липова, О. Ю. Брюхно, М. А. Шерстюгина // Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – 88 с.

7. Николаев, С. И. Основы методики научных исследований: учебное пособие / С. И. Николаев, Р. И. Малахова, А. Г. Чешева, В. В. Гамага. // Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА «Нива», 2009. – 88 с.

8. Патентование и защита интеллектуальной собственности / В. Л. Ткалич, Р. Я. Лабковская, О. И. Пирожникова [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2015. – 173 с.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Липова Елена Андреевна
Николаев Сергей иванович
Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Основы научных исследований»
для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 *Биология*
направленность (профиль)
«Охотоведение»

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 00.00.2021. Формат 60×84^{1/16}.
Усл. печ. л. 2,10. Тираж 50 экз. Заказ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.31 Основы рекомбинантных технологий
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 О.Ю. Брюхно, Основы рекомбинантных технологий: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 16 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Б1.О.31 Основы рекомбинантных технологий» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.31 Основы рекомбинантных технологий по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение молекулярно-биологических основ технологий рекомбинантных ДНК и их возможностей для получения новых видов продукции;
- формирование умений выявлять и анализировать информацию, способную приводить к появлению и развитию новых направлений биотехнологии, диверсификации биотехнологической продукции;
- формирование навыков освоения технологий рекомбинантных ДНК как пути к профессиональному росту в области биотехнологии.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1 .1 Имеет представление о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать: теоретические и молекулярные основы биотехнологии. Методологию селекции и молекулярного конструирования объектов биотехнологии (штаммов, культур).
	ОПК-1 .2 Умеет применять на практике знания о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Уметь: применять на практике основные знания в области биотехнологии.

	ОПК-1 .3 Владеет практическими навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть: основами технологических процессов биотехнологических производств, основы разработки производственных процессов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы рекомбинантных технологий» (Б1.О.31) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Основы рекомбинантных технологий» (Б1.О.31) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Общая и неорганическая химия (Б1.О.13), Зоология с основами микробиологии (Б1.О.16).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы рекомбинантных технологий» (Б1.О.31), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Физика Б1.О.17, Теоретические основы биотехнологии (Б1.О.18), Генетика (Б1.О.19), Органическая химия для биологии и медицины (Б1.О.22), Математика и математическое моделирование (Б1.О.25), Основы рекомбинантных технологий (Б1.О.31), Биохимия (Б1.О.35), Технологическая практика (Б2.О.02(У)).

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 144 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	112
в том числе:	
лекции	48
лабораторные работы	16

практические занятия	48
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
Итоговая аттестация в форме зачета	

Данные методические рекомендации включают: методические указания для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Основы рекомбинантных технологий» (Б1.О.31).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Технологии рекомбинантных ДНК							
Тема 1. Гибридизация нуклеиновых кислот. Рестрицирующие нуклеазы.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 2. Получение рекомбинантных молекул ДНК.	2	-	2	-	2	-	2
Тема 3. Клонирование и экспрессирующие векторы.	2	-	2	-	-	-	2

Тема 4. Выделение ДНК из про- и эукариотических клеток	2	-	2	-	2	-	2
Тема 5. Измерение концентрации ДНК и наличия примесей в образцах с помощью спектрофотометра Нанодроп.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 6. Анализ ДНК с помощью гельэлектрофореза.	2	-	2	-	2	-	2
Тема 7. Приготовление агарозного геля и заливка камер. Условия постановки гель - электрофореза.	2	-	2	-	2	-	2
Раздел 2. Клеточная и генетическая инженерия растений							
Тема 8. Метод культуры растительных тканей. Понятие тотипотентности растительной клетки.	2	-	2	-	2	-	2
Тема 9. Основоположники современного метода культивирования изолированных органов и тканей	4	-	4	-	-	-	2
Тема 10. Каллусная ткань, ее свойства и способы получения и культивирования.	4	-	4	-	2	-	2
Тема 11. Морфогенетические процессы в культуре in vitro. Роль регуляторов роста в процессах морфогенеза.	4	-	4	-	-	-	2
Тема 12. Метод клонального микроразмножения	4	-	4	-	-	-	2
Тема 13. Метод слияния протопластов.	4	-	4	-	2	-	2

Тема 14. Криоконсервация растительных тканей	4	-	4	-	-	-	2
Тема 15. Получение гаплоидных и дигаплоидных растений.	4	-	4	-	2	-	2
Тема 16. Эмбриосохранение.	4	-	4	-	-	-	2
Итого	48		48		16		32

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной

литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Вопросы для коллоквиума

1. Методы и задачи биотехнологии.
 2. Структура современной биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками.
 3. История развития мировой и отечественной биотехнологии.
 4. Строение и функции ДНК и РНК.
 5. Номенклатура нуклеиновых кислот.
 6. Упаковка ДНК. Нуклеосомная структура.
 7. Организация ДНК в структуре хромосомы.
 8. Репликация ДНК. 9. Ферменты репликации.
 10. Строение ориджина репликации.
 11. Этапы репликации.
 12. Репликация теломер. Репликон.
 13. Процессинг РНК.
 14. Регуляция экспрессии генов.
 15. Генетический код.
 16. Синтез белка. Типы РНК.
 17. Структура рибосомы. Открытая и закрытая рамка считывания. Протеомика.
 18. Выделение ДНК из про- и эукариотических клеток. Измерение концентрации ДНК и наличия примесей в образцах с помощью спектрофотометра Нанодроп.
 19. Анализ ДНК с помощью гель-электрофореза.
 20. Приготовление агарозного геля и заливка камер. Условия постановки гельэлектрофореза.
 21. Подбор концентрации агарозы в зависимости от размеров анализируемых фрагментов ДНК.
- Раздел 2. Клеточная и генетическая инженерия растений
1. Строение и физико-химические свойства ДНК.
 2. Характеристика В-формы спирали ДНК.
 3. Альтернативные формы двойной спирали ДНК.
 4. Характеристика Z-формы ДНК и ее биологическое значение.

5. Суперспирализация ДНК.
6. Характеристика ДНК-полимераз *E. Coli*.
7. Характеристика ДНК-полимераз эукариот.
8. Секвенирование.
9. Экологические риски генной инженерии.
10. Достижения генной инженерии в биотехнологии.
11. Преимущества генной инженерии.
12. Преимущества микрклонального размножения растений.
13. Социально-экономические риски генной инженерии.
14. Методы детекции ГМО в образцах растительного происхождения.
15. Биоэтика: понятие и значение. Формирование биоэтики как науки.
16. Международные организации и правовое регулирование биоэтических проблем.
17. Метод культуры растительной ткани *in vitro*.
18. Культура каллусных тканей.
19. Метод клонального микроразмножения. Способы клонального микроразмножения.
20. Методы генетической трансформации растений. Преимущества и недостатки.
21. Метод получения изолированных протопластов. Соматическая гибридизация и ее использование в селекции.
22. Современное состояние и перспективы развития трансгенных растений в мире.

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

Тема 1. Гибридизация нуклеиновых кислот. Рестрикцирующие нуклеазы.

1. Что такое рекомбинантная молекула ДНК.

Тема 2. Получение рекомбинантных молекул ДНК.

1. Рекомбинантная ДНК. Векторы и их использование для переноса генетического материала.

2. Методы введения генов в бактериальные клетки. Экспрессия чужеродных генов.

Тема 3. Клонирование и экспрессирующие векторы.

1. История развития и области применения клеточной инженерии.

2. Понятие о культуре клеток. Подбор и селекция продуцентов.

3. Сущность гибридизации соматических клеток эукариот

Тема 4. Выделение ДНК из про- и эукариотических клеток

1. Основные направления и задачи генной инженерии на современном этапе.

2. Получение генов. Химический и ферментативный синтез. Выделение генов с помощью ферментов рестрикции и трансдуцирующих фагов.

3. Рестриктазы и их значение.

Тема 5. Измерение концентрации ДНК и наличия примесей в образцах с помощью спектрофотометра Нанодроп.

1. Рекомбинантная ДНК. Векторы и их использование для переноса генетического материала.

2. Методы введения генов в бактериальные клетки. Экспрессия чужеродных генов.

Тема 6. Анализ ДНК с помощью гельэлектрофореза.

1. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК

Тема 7. Приготовление агарозного геля и заливка камер. Условия постановки геля -электрофореза.

1. Условия постановки геля -электрофореза. Приготовление агарозного геля и заливка камер.

Тема 8. Метод культуры растительных тканей. Понятие тотипотентности растительной клетки.

1. Понятие тотипотентности растительной клетки. Метод культуры растительных тканей.

Тема 9. Основоположники современного метода культивирования изолированных органов и тканей

1. Современного метода культивирования изолированных органов и тканей

Тема 10. Каллусная ткань, ее свойства и способы получения и культивирования.

1. Свойства и способы получения и культивирования каллусной ткани.

Тема 11. Морфогенетические процессы в культуре *in vitro*. Роль регуляторов роста в процессах морфогенеза.

1. Роль регуляторов роста в процессах морфогенеза.

2. Морфогенетические процессы в культуре *in vitro*.

Тема 12. Метод клонального микроразмножения

1. Экстракорпоральное оплодотворение.

2. Дать определения понятиям «клон», «клонирование», «тотипотентность».

3. Клонирование эмбрионов. Дисекция эмбрионов.

4. Клонированные животные.

5. Перспективы использования клонированных животных

6. Клонированные животные, методы получения и перспективы использования

Тема 13. Метод слияния протопластов.

1. Метод слияния протопластов

Тема 14. Криоконсервация растительных тканей

1. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.

Тема 15. Получение гаплоидных и дигаплоидных растений.

Тема 16. Эмбриосохранение.

1. Методы оценки эмбрионов птицы, пересадка их реципиентам

2. Морфологическая оценка качества эмбрионов.

3. Способы извлечения эмбрионов у доноров. Хирургический и нехирургический методы извлечения эмбрионов доноров.

4. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные среды для культивирования эмбрионов.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания (систематические / с отдельными пробелами / неполные), умение использовать полученные знания (успешное / с отдельными пробелами / не систематическое), применение навыков (успешное / с отдельными ошибками / не систематическое). Это подтверждает достижение планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения

запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология: учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/145846>
2. Биотехнология в животноводстве: учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/140754>
3. Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т.: Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с.
4. Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст: электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая

перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).
3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
3. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Клостридии - это ...
 - 1) одноклеточные микроорганизмы
 - 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
 - 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
2. Палочковидную форму имеют ...
 - 1) микрококки, диплококки, стафилококки

- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

3. Бациллы - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

4. Диплококки - это ...

- 1) парные кокки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

5. Капсула у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

6. Монотрихи - это ...

- 1) бактерии с одним жгутиком на конце
- 2) бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками
- 3) бактерии с пучком жгутиков на одном конце клетки
- 4) жгутики располагаются по всей поверхности клетки

7. Бактерии - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

8. Нитевидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

9. Диплобактерии - это ...

- 1) парные палочки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

10. Цитоплазма у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.32 Биотехнология ферментных препаратов

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 О.Ю. Брюхно, Биотехнология ферментных препаратов: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Биотехнология ферментных препаратов» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.32 «Биотехнология ферментных препаратов» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение технологических основ производства ферментных препаратов; требований, предъявляемых к питательным средам, сырью и конечному продукту; методов контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения ферментных препаратов;
- формирование умения работать с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, определять чистоту и активность культур и препаратов, контролировать рост и производительность продуцентов; оценивать технические средства и технологии получения ферментных препаратов с учетом экологических последствий их применения;
- формирование навыков получения и выделения ферментов, определения их активности; осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на предприятиях биотехнологического синтеза.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: - строение, свойства, функции, классификацию, области применения ферментов; - технологические основы производства ферментных препаратов; - основные правила работы с ферментами, методы выделения и очистки ферментов; - закономерности влияния условий культивирования и состава среды на производительность ферментов микроорганизмами; - основы инженерной энзимологии; - методы иммобилизации ферментов;

	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь: - работать с культурами микроорганизмов-продуцентов ферментов, определять чистоту и активность культур и препаратов, контролировать рост и производительность продуцентов; - определять влияние условий культивирования и состава среды на биосинтез ферментов микробными клетками; - выбирать методы контроля, управления и оптимизации биотехнологических процессов получения ферментов;
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть: - навыками получения и выделения ферментов, определения их активности; - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции при производстве ферментных препаратов;

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Направленный синтез биологически активных веществ (Б1.О.24), Охрана труда в биотехнологических организациях (Б1.О.27), Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств (Б1.В.06), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной

дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как

Документирование и стандартизация профессиональной деятельности (Б1.О.29), Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ (Б1.О.33), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве (Б1.В.04), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах (Б1.В.09), Культивирование микроорганизмов (Б1.В.ДВ.02.01), Сельскохозяйственные биотехнологии (Б1.В.ДВ.02.02).

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 108 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	48
в том числе:	
лекции	32
лабораторные работы	16
практические занятия	32
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
Итоговая аттестация в форме зачета	

Данные методические рекомендации включают: методические указания для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Технологические этапы производства микробных ферментных препаратов							
Тема 1. Современное состояние и перспективы развития ферментной промышленности	2	-	2	-	-	-	2
Тема 2. Получение посевного материала и производственной культуры продуцентов ферментных препаратов	2	-	2	-	-	-	2
Тема 3. Технология ферментных препаратов различной степени очистки	2	-	2	-	2	-	2
Тема 4. Охрана труда на предприятиях, выпускающих ферментные препараты	2	-	2	-	2	-	2
Раздел 2. Технологические этапы производства ферментных препаратов животного, растительного происхождения и с определенным составом ферментов							
Тема 5. Ферментные препараты из растительного сырья	2	-	2	-	2	-	2
Тема 6. Ферментные препараты из органов и тканей животных	2	-	2	-	2	-	2

Тема 7. Амилолитические препараты	2	-	2	-	2	-	2
Тема 8. Целлюлолитические препараты	2	-	4	-	-	-	2
Тема 9. Гемицеллюлазные препараты	2	-	2	-	2	-	2
Тема 10. Пектинразрушающие препараты	4	-	2	-	-	-	2
Тема 11. Лигнинразрушающие ферменты и перспективы их применения	2	-	4	-	-	-	2
Тема 12. Липолитические препараты	4	-	2	-	2	-	2
Тема 13. Протеолитические препараты	2	-	2	-	-	-	2
Тема 14. Препараты, содержащие глюкозооксидазу и каталазу. Биосенсоры	2	-	2	-	2	-	2
Итого	32		32		16		28

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Технологические этапы производства микробных ферментных препаратов

1. Свойства и источники получения ферментов и ферментных препаратов.
2. Характеристика активности ферментных препаратов. Методы определения ферментативной активности.
3. Классификация и номенклатура ферментов и ферментных препаратов.
4. Механизм ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов.
5. Регулируемость активности ферментов как биокатализаторов.
6. Кинетика ферментативных реакций.
7. Ингибирование ферментов.
8. Ферментативный катализ в неводных средах.
9. Получение посевного материала для производства ферментов и ферментных препаратов.
10. Получение производственных культур для производства ферментов и ферментных препаратов.

11. Основы безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты.

12. Особенности работы с чистыми культурами микроорганизмов. Характеристика промышленных стоков.

13. Характеристика факторов, опасных для жизнедеятельности.

14. Охрана труда и техника безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты.

Раздел 2. Технологические этапы производства ферментных препаратов животного, растительного происхождения и с определенным составом ферментов

15. Экстрагирование ферментов из поверхностных культур микроорганизмов.

16. Концентрирование ферментных растворов методом вакуум-выпаривания.

17. Мембранные методы очистки ферментных растворов.

18. Осаждение ферментов.

19. Разделение и очистка ферментов методом адсорбции.

20. Разделение и очистка ферментов в растворе.

21. Преимущества иммобилизованных ферментов. Носители для иммобилизации ферментов. Применение иммобилизованных ферментов.

22. Методы физической иммобилизации ферментов.

23. Химические методы иммобилизации ферментов.

24. Получение иммобилизованных ферментных препаратов.

25. Получение сухих ферментных препаратов.

26. Микрокапсулирование и гранулирование ферментных препаратов.

27. Стандартизация ферментных препаратов.

28. Технологическая схема получения очищенных ферментных препаратов. 29. Микробиологический и биохимический контроль производства ферментов и ферментных препаратов.

30. Амилолитические препараты: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

31. Пектолитические препараты: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

32. Целлюлолитические препараты: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

33. Гемицеллюлазные препараты: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

34. Липолитические препараты: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

35. Протеолитические препараты: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

36. Протеолитические препараты, обладающие способностью свертывать белок молока: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

37. Препараты, содержащие глюкооксидазу и каталазу: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

38. Препараты β -галактозидазы: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

39. Препараты β -фруктофуранозидазы: источники и технологии получения, механизм действия и свойства, практическое применение.

40. Стерилизация питательных сред и аппаратуры в производстве ферментов и ферментных препаратов.

41. Очистка и стерилизация воздуха в производстве ферментов и ферментных препаратов.

42. Производственное культивирование микроорганизмов для получения ферментов и ферментных препаратов.

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить

глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

Тема 1. Современное состояние и перспективы развития ферментной промышленности

1. Состояние современной ферментной промышленности в России и за рубежом.
2. Комплексные мультиэнзимные композиции.
3. Характеристика комплексных ферментных препаратов, выпускаемых отечественной промышленностью.
4. Характеристика комплексных ферментных препаратов, представленных на мировом рынке.
5. Перспективы развития рынка комплексных ферментных препаратов.
6. Перспективные инновационные технологии в области биотехнологии ферментных препаратов.
7. Имобилизованные ферменты и области их применения.

Тема 2. Получение посевного материала и производственной культуры продуцентов ферментных препаратов

1. Стерилизация питательных сред и аппаратуры. Очистка и стерилизация воздуха.
2. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов - продуцентов.
3. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов в процессе культивирования.

Тема 3. Технология ферментных препаратов различной степени очистки

1. Получение неочищенных ферментных препаратов из культур микроорганизмов.
2. Концентрирование ферментных растворов методом вакуум-выпаривания.
3. Мембранные методы очистки ферментных растворов: диализ, электродиализ, баромембранные методы. Осаждение ферментов.
4. Получение имобилизованных ферментных препаратов.
5. Микрокапсулирование и гранулирование ферментных препаратов.
6. Технологическая схема получения очищенных ферментных препаратов.

Тема 4. Охрана труда на предприятиях, выпускающих ферментные препараты

1. Основы безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты.

2. Особенности работы с чистыми культурами микроорганизмов. Характеристика промышленных стоков.

3. Характеристика факторов, опасных для жизнедеятельности.

Тема 5. Ферментные препараты из растительного сырья

1. Характеристика растений – продуцентов ферментных препаратов.

2. Технология ферментных препаратов из растительного сырья: бромелаин, папаин, фицин.

3. Методы извлечения и очистки ферментов. Области промышленного производства и применения.

Тема 6. Ферментные препараты из органов и тканей животных

1. Получение ферментов из органов и тканей животных.

2. Характеристика органов и тканей – продуцентов промышленно важных ферментов.

3. Измельчение и экстракция ферментов. Отделение твердой фазы от экстракта.

4. Выделение и очистка ферментов. Обессоливание. Стерилизация ферментных растворов.

Тема 7. Амилолитические препараты

1. Основные промышленные источники получения амилаз.

2. Характеристика основных микробных продуцентов.

3. Технологическая схема получения амилолитических ферментов поверхностным способом.

4. Технологическая схема получения амилолитических ферментов глубинным способом. Области применения амилолитических ферментов.

Тема 8. Целлюлолитические препараты

1. Механизм действия и свойства целлюлолитических ферментов.

2. Особенности культивирования продуцентов поверхностным и глубинным способом.

3. Технологическая схема получения целлюлолитических ферментов поверхностным способом.

4. Технологическая схема получения целлюлолитических ферментов глубинным способом. Области применения целлюлолитических ферментов.

Тема 9. Гемицеллюлазные препараты

1. Механизм действия и свойства гемицеллюлазных ферментов.

2. Особенности культивирования продуцентов поверхностным и глубинным способом.

3. Технологическая схема получения гемицеллюлазных ферментов поверхностным способом.

4. Технологическая схема получения гемицеллюлазных ферментов глубинным способом. Области применения гемицеллюлаз.

Тема 10. Пектинразрушающие препараты

1. Характеристика основных микробных продуцентов.

2. Механизм действия и свойства пектинразрушающих ферментов.

3. Особенности культивирования продуцентов поверхностным и глубинным способом.

4. Технологическая схема получения пектинразрушающих ферментов поверхностным способом.

5. Технологическая схема получения пектинразрушающих ферментов глубинным способом.

6. Области применения пектинразрушающих ферментов.

Тема 11. Лигнинразрушающие ферменты и перспективы их применения

1. Лигнинразрушающие ферменты и перспективы их применения
Источники ферментов, деградирующих лигнин.

2. Характеристика базидиальных грибов белой и бурой гнили – продуцентов лигнолитических ферментов.

3. Механизм действия и свойства лигнолитических ферментов.
Технологические особенности микробной деградации лигнина.

Тема 12. Липолитические препараты

1. Механизм действия и свойства липолитических ферментов.

2. Технологические особенности получения липолитических ферментных препаратов.

3. Области применения липаз.

Тема 13. Протеолитические препараты

1. Получение микробных протеиназ.

2. Протеолитические препараты, обладающие способностью свертывать белок молока (ренниноподобные протеиназы).

3. Механизм действия и свойства молокосвертывающего фермента (ренина).

4. Получение молокосвертывающих препаратов.

Тема 14. Препараты, содержащие глюкозооксидазу и каталазу. Биосенсоры

1. Источники получения глюкозооксидазы и каталазы.

2. Механизм действия, свойства и технологические особенности получения препаратов глюкозооксидазы.

3. Механизм действия, свойства и основные технологические этапы получения препаратов каталазы.

4. Конструирование биосенсоров на основе окислительно-восстановительных ферментов.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений

	и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания (систематические / с отдельными пробелами / неполные), умение использовать полученные знания (успешное / с отдельными пробелами / не систематическое), применение навыков (успешное / с отдельными ошибками / не систематическое). Это подтверждает достижение планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов»: учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва: МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163721>.
2. Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202736>.
3. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — Ч. 1. — 93 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>
4. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: АлтГТУ, 2021. — Прямая ссылка:http://elibrary.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf
5. Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань: КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум»
<https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ
<http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

55. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

56. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

57. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

58. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

59. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

60. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Для получения протопластов из клеток грибов используется:

а) лизоцим

б) трипсин

- в) «улиточный фермент»
- г) пепсин

2. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:

- а) вискозиметрии
- б) колориметрии
- в) фазово-контрастной микроскопии
- г) электронной микроскопии

3. Особенностью пептидных факторов роста тканей являются:

- а) тканевая специфичность;
- б) видовая специфичность;
- в) образование железами внутренней секреции;
- г) образование вне желез внутренней секреции

4. Антибиотики с самопрототипированным проникновением в клетку патогена:

- а) бета-лактамы;
- б) аминогликозиды;
- в) макролиды;
- г) гликопептиды

5. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома;
- д) информационная РНК.

6. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:

- а) для повышения активности рекомбинанта;
- б) для образования компетентных клеток хозяина;
- в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;
- г) для отбора рекомбинантов

7. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- а) большому размеру;
- б) меньшей токсичности;
- в) большей частоты включения;
- г) отсутствия лизиса клетки хозяина.

8. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

- а) следы тяжелых металлов;
- б) белки;
- в) механические частицы;
- г) следы органических растворителей.

9. Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

- а) тетрациклина;
- б) пенициллина;
- в) стрептомицина;
- г) циклоспорина

10. Микобактерии – возбудители современной туберкулезной инфекции устойчивы к химиотерапии вследствие:

- а) компенсаторных мутаций;
- б) медленного роста;
- в) внутриклеточной локализации;
- г) ослабления иммунитета организма хозяина.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ВИТАМИНОВ И
ВИТАМИНОПОДОБНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ. Методические рекомендации по изучению дисциплины__для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.
Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ» является ознакомление студентов с необходимыми базовыми знаниями в области получения с помощью макро- и микроорганизмов витаминов и витаминоподобных веществ, а также формирование системных знаний по обращению, включая хранению и транспортировке, использования информации и передаче информации о биотехнологических препаратах потребителям.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: Нормы расхода сырья и материалов в области биотехнологического производства. Нормативные правовые акты в области биотехнологического производства.
		Уметь: Разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов
		Владеть: Проведением опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная

		инженерия, клеточная инженерия; технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.
		Уметь: обеспечение соблюдения правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности; обеспечение условий асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным требованиям к организации производства.
		Владеть: правилами расчетов оптимальных технологических параметров.
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: особенности реализации технологических процессов получения биотехнологических лекарственных средств.
		Уметь: учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта.
		Владеть: корректирование оптимальных технологических параметров.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ» (Б1.О.33) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01. «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций		Форма обучения	Курсы обучения				
			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии							
Б1.О.16	Производство пробиотиков	Очная			+		
Б1.О.17	Организация и управление в биотехнологии	Очная		+			
Б1.О.22	Генетика	Очная		+			
Б1.О.28	Основы бионанотехнологий	Очная			+		
Б1.О.29	Направленный синтез БАВ	Очная			+		
Б1.О.32	Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+		
Б1.О.34	Генная инженерия и биоинженерия	Очная			+		
Б1.О.36	Основы рекомбинантных технологий	Очная		+			
Б1.О.37	Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+	
Б1.О.33	Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+	
Б1.В.06	Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+		
Б1.В.07	Введение в технологию	Очная			+		

	рекомбинантных белков						
Б1.В.08	Криоконсервация половых клеток	Очная				+	
Б1.В.09	Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+	
Б1.В.10	Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+	
Б1.В.13	Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная		+			
Б1.В.14	Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.0 1	Культивирование микроорганизмов	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.0 2	Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+	

Для успешного освоения дисциплины «Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ» (Б1.О.33) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.О.20 Основы проектирования биотехнологических производств, Б1.О.25 Процессы и аппараты биотехнологических производств, Б1.О.27 Биохимия, Б1.О.28 Основы бионанотехнологий, Б1.О.29 Направленный синтез БАВ, Б1.О.31 Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии, Б1.О.32 Охрана труда в биотехнологических организациях, Б1.О.35 Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах, Б1.О.37 Биотехнология ферментных препаратов, Б1.О.39 Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов.

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе

изучения дисциплины «Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ» (Б1.О.33), будут полезны при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик как Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии Б1.В.14, Б1.В.10 Технологические основы медицинских биотехнологий.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	64								64
Лекционные занятия	32								32
в том числе в форме практической подготовки	-								
Практические (семинарские) занятия	32								32
в том числе в форме практической подготовки	-								
Лабораторные занятия									
в том числе в форме практической подготовки	-								
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	80								80
Выполнение курсовой работы	-								
Выполнение курсового проекта	-								
Выполнение расчетно-графической работы	-								
Выполнение реферата	-								
Самостоятельное изучение разделов и тем									
Промежуточная аттестация***									
Экзамен	7								7
Зачет с оценкой	-								
Зачет	0								
Курсовая работа / Курсовой проект	-								-
Общая трудоемкость	часов	180							180
	зачетных единиц	5							5

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Современная биотехнология – одно из основных направлений научно-технического прогресса. Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов							
Тема 1. Краткая история развития биотехнологии. Связь биотехнологии и фундаментальных дисциплин. Разделы биотехнологии.	2	-	2	-	-	-	
Тема 2. Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов	2	-	2	-	-	-	
Тема 3. Макрообъекты животного происхождения.	2	-	2	-	-	-	
Тема 4. Биообъекты растительного происхождения	2	-	2	-	-	-	
Раздел 2. Биосинтез. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции и управление биосинтезом							
Тема 5. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Общая схема	2	-	2	-	-	-	

биотехнологического процесса. Подготовка питательных сред и технологического воздуха							
Тема 6. Структура биотехнологического производства, включая стадию биоочистки. Ферментеры. Технологически параметры биосинтеза.	2	-	2	-	-	-	
Тема 7. Современная номенклатура лекарственных препаратов, получаемых методами биотехнологии	2	-	2	-	-	-	
Тема 8. Вторичные метаболиты растений. Биотехнология витаминов и коферментов.	2	-	2	-	-	-	
Тема 9. Аминокислоты, витамины: определение, классификации, продуценты, получение	2	-	2	-	-	-	
Тема 10. Аминокислоты, витамины: частная технология	2	-	2	-	-	-	
Тема 11. Биотехнология первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и коферментов биотехнологическими методами. (Часть 1)	2	-	2	-	-	-	
Тема 12. Биотехнология первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и коферментов биотехнологическими методами. (Часть 2)	2	-	2	-	-	-	

Тема 13. Биотехнология вторичных метаболитов. Получение антибиотиков биотехнологическими методами	2	-	2	-	-	-	
Тема 14. Управление биосинтезом первичных и вторичных метаболитов	2	-	2	-	-	-	
Тема 15. Пути повышения продуктивности биообъектов.	2	-	2	-	-	-	
Тема 16. Биотехнология при решении проблем экологии. Утилизация жидких, твердых и газообразных отходов промышленной биотехнологии. Биотехнологические способы очистки сточных вод.	2	-	2	-	-	-	
Итого по дисциплине	32	-	32	-	-	-	144

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Краткая история развития биотехнологии. Связь биотехнологии и фундаментальных дисциплин. Разделы биотехнологии.

Тема 2. Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов

Тема 3. Макрообъекты животного происхождения.

Тема 4. Биообъекты растительного происхождения

Тема 5. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Общая схема биотехнологического процесса. Подготовка питательных сред и технологического воздуха

Тема 6. Структура биотехнологического производства, включая стадию биоочистки. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза.

Тема 7. Современная номенклатура лекарственных препаратов, получаемых методами биотехнологии

Тема 8. Вторичные метаболиты растений. Биотехнология витаминов и коферментов.

Тема 9. Аминокислоты, витамины: определение, классификации, продуценты, получение

Тема 10. Аминокислоты, витамины: частная технология

Тема 11. Биотехнология первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и коферментов биотехнологическими методами. (Часть 1)

Тема 12. Биотехнология первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и коферментов биотехнологическими методами. (Часть 2)

Тема 13. Биотехнология вторичных метаболитов. Получение антибиотиков биотехнологическими методами

Тема 14. Управление биосинтезом первичных и вторичных метаболитов

Тема 15. Пути повышения продуктивности биообъектов.

Тема 16. Биотехнология при решении проблем экологии. Утилизация жидких, твердых и газообразных отходов промышленной биотехнологии. Биотехнологические способы очистки сточных вод.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации** *
Раздел 1. Современная биотехнология – одно из основных направлений научно-технического прогресса. Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов	Доклад (сообщение) Коллоквиум	
Тема 1. Краткая история развития биотехнологии. Связь биотехнологии и фундаментальных дисциплин. Разделы биотехнологии.		
Тема 2. Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов		
Тема 3. Макрообъекты животного происхождения.		
Тема 4. Биообъекты растительного происхождения		
Раздел 2. Биосинтез. Молекулярные механизмы внутриклеточной регуляции и управление биосинтезом	Доклад (сообщение)	

Тема 5. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Общая схема биотехнологического процесса. Подготовка питательных сред и технологического воздуха	Коллоквиум	Экзамен
Тема 6. Структура биотехнологического производства, включая стадию биоочистки. Ферментеры. Технологические параметры биосинтеза.		
Тема 7. Современная номенклатура лекарственных препаратов, получаемых методами биотехнологии		
Тема 8. Вторичные метаболиты растений. Биотехнология витаминов и коферментов.		
Тема 9. Аминокислоты, витамины: определение, классификации, продуценты, получение		
Тема 10. Аминокислоты, витамины: частная технология		
Тема 11. Биотехнология первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и коферментов биотехнологическими методами. (Часть 1)		
Тема 12. Биотехнология первичных метаболитов. Получение аминокислот, витаминов, ферментов и коферментов биотехнологическими методами. (Часть 2)		
Тема 13. Биотехнология вторичных метаболитов. Получение антибиотиков биотехнологическими методами		
Тема 14. Управление биосинтезом первичных и вторичных метаболитов		
Тема 15. Пути повышения продуктивности биообъектов.		
Тема 16. Биотехнология при решении проблем экологии. Утилизация жидких, твердых и газообразных отходов промышленной биотехнологии. Биотехнологические способы очистки сточных вод.		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки

Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном

	соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа: не предусмотрено	

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Виноходов В.О., Виноходов Д.О., Виноходова М.В. Общая биотехнология: Учебник. – Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. Лань, 2022. – 156 с.

2. Якупов Т.Р., Зиннатов Ф.Ф. Молекулярная биотехнология: учебно-методическое пособие. –

Казанский государственный аграрный университет. Лань, 2020. – 104 с.

3. Семенова Е.Ф. Биотехнология. Ситуационные задачи: Учебное пособие. – Пензенский государственный университет. Лань, 2019. – 176 с.

4. Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия: учебное пособие. – Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Лань, 2018. – 157 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – Режим доступа: <http://upload.studwork.org/order/110582/normracion-Kalash-2003.pdf>
49. Система дистанционного обучения «Прометей». – Режим доступа: <https://vgau.prometeus.ru/portal/>
50. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
51. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
52. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Ихтиология» используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

- 11.Desktop education ALNG LicSAPk OLVS E TY AcademicEdition Enterprise Microsoft freland Operations Limited
- 12.Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License (Лаборатория Касперского)
- 13.Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро" (Дата-Экспресс)
- 14.- СДО "Прометей" (Виртуальные технологии в образовании)
- 15.- АнтиПлагиат (Анти-Плагиат, ЗАО)

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Биотехнология – это дисциплина, которая: (Biotechnologie – une discipline qui):

a) использует биологические объекты для промышленного производства полезных для человека и животных веществ и продуктов (utilise les objets biologiques pour production industrielle de substances et produits utiles pour les humains et les animaux)

b) изучает особенности протекания биохимических процессов в живых клетках

examine les caractéristiques des processus biochimiques dans les cellules vivantes)

c) использует химические процессы для получения органических соединений (Elle utilise des procédés chimiques pour l'obtention de composés organiques)

d) изучает химический состав биологических объектов (étudie la composition chimique des objets biologiques)

2. В роли биообъектов могут выступать (Dans le rôle des objets biologiques peuvent agir):

- a) растения, культивируемые в искусственных условиях (les plantes cultivées in vitro)
- b) выращиваемые в особых стерильных условиях животные-гнотобионты (croissance des animaux-gnotobiotic dans des conditions spéciales stériles)
- c) клетки микро- и макроорганизмов и ферменты (cellules micro et macroorganismes et enzymes)
- d) продукты жизнедеятельности микроорганизмов (produits de micro-organismes)

3. Культивирование – это (la culture est):

- a) процесс неконтролируемого роста микроорганизма на пригодном для размножения субстрате (traiter une croissance incontrôlée de micro-organisme sur un substrat approprié à la propagation)
- b) последовательность операций, направленная на выделение суммы БАВ из клеточной биомассы (Une séquence d'opérations destinées à l'attribution d'une quantité de SBA de la biomasse cellulaire)
- c) целенаправленное внесение в естественную среду обитания микроорганизма необходимых питательных веществ (L'introduction Tenace dans l'habitat naturel de l'organisme des éléments nutritifs essentiels)
- d) процесс выращивания биообъекта на питательной среде, в результате которого происходит накопление целевого продукта (processus de croissance des objets biologiques en milieu nutritif conduisant à l'accumulation des produits recherchés)

4. Под культурой клеток понимают (dans le cadre de la culture cellulaire on comprends):

- a) популяцию микроорганизмов, существующую на питательном субстрате (la population de micro-organismes existant sur un substrat nutritif)
- b) популяцию про- или эукариотических клеток, выращиваемых в контролируемых условиях in vitro (la population de cellules procaryotes et eucaryotes sont cultivées dans des conditions contrôlées in vitro)
- c) группу эукариотических клеток, выполняющих определенную функцию (groupe de cellules eucaryotes qui effectuent une fonction particulière)
- d) популяцию клеток в естественной среде, продуцирующих ценные БАВ (population cellulaire dans un environnement naturel produit les SBA nécessaires)

5. При росте клеток на питательной среде в биотехнологии выделяют следующие последовательные стадии (Lors de culture cellulaire en milieu de culture en biotechnologie on trouve les étapes suivantes):

- a) лаг-фаза, фаза отмирания, лог-фаза (la phase de latence, la phase de la mort, la phase logarithmique)
- b) лог-фаза, идиофаза, стационарная фаза, фаза отмирания (Phase Logarithmique , idiophase, phase stationnaire, phase de mort)

- c) трофофаза, идиофаза (trofophase, idiophase)
- d) лаг-фаза, трофофаза (phase de latence , trofophase)

6. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- a) нагреванием
- b) фильтрованием
- c) УФ-облучением
- d) радиацией малых дозах

7. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо:

- a) для усиления включения фермента в гель
- b) для повышения активности фермента
- c) для образования ковалентной связи
- d) для повышения селективности фермента

8. Основным продуцентом спирта этилового является:

- a) *Aspergillus oryzae*
- b) *Aspergillus niger*
- c) *Escherichia coli*
- d) *Saccharomyces cerevisiae*

9. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:

- a) простота оборудования
- b) экономичность
- c) отсутствие дефицитного сырья
- d) снятие этических проблем

10. Поликлональные антитела получают в производстве следующим способом:

- a) по гибридомной технологии
- b) фракционированием лимфоцитов
- c) центрифугированием донорской крови
- d) фракционированием антител плазмы

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

**Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ.
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.О.34 Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 О.Ю. Брюхно, Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.О.34 «Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

-изучить основных объектов и направлений в биотехнологии;

-изучение основных типов и принципов промышленной организации биотехнологических процессов;

-ознакомиться с основами биотехнологии в пищевой промышленности. В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1 .1 Имеет представление о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Знать (З): биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
	ОПК-1 .2 Умеет применять на практике знания о порядке использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Уметь (У): анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
	ОПК-1 .3 Владеет практическими навыками использования биологических объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть (В): методами организации производства продукции биотехнологическим способом в соответствии с технологическим регламентом и исходными научными разработками

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов» (Б1.О.34) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов» (Б1.О.34) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Общая и неорганическая химия (Б1.О.13), Зоология с основами микробиологии (Б1.О.16). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов» (Б1.О.34), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Физика Б1.О.17, Теоретические основы биотехнологии (Б1.О.18), Генетика (Б1.О.19), Органическая химия для биологии и медицины (Б1.О.22), Математика и математическое моделирование (Б1.О.25), Основы рекомбинантных технологий (Б1.О.31), Биохимия (Б1.О.35), Технологическая практика (Б2.О.02(У)).

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 180 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	108
в том числе:	
лекции	48
лабораторные работы	12
практические занятия	48
контрольные работы	0
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Итоговая аттестация в форме экзамена	

Данные методические рекомендации включают: методические указания для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов» (Б1.О.34).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Проблема дефицита пищевого и кормового белка							
Тема 1. Проблема дефицита белка. История использования микроорганизмов для получения белка	4	-	4	-	-	-	4
Тема 2. Питательная ценность белков, сбалансированность аминокислотного состава	4	-	6	-	-	-	4
Тема 3. Принципы создания сбалансированных композиций по аминокислотному составу	6	-	4	-	-	-	4
Раздел 2. Сырье, продуценты и принципиальные технологические схемы получения микробного белка							
Тема 4. Безвредность микробной биомассы. Сырье и продуценты для получения белка	4	-	6	-	2	-	4
Тема 5. Принципиальная технологическая схема	6	-	4	-	2	-	4

получения микробных белковых препаратов.							
Тема 6. Технологические особенности культивирования микроорганизмов продуцентов белка на гидролизатах растительного сырья	6	-	6	-	2	-	4
Раздел 3. Перспективные биотехнологии получения пищевого и кормового белка							
Тема 7. Технологические особенности культивирования микроорганизмов продуцентов белка на других источниках углеводного сырья	6	-	6	-	2	-	4
Тема 8. Принципы проектирования малотоннажных производств для получения микробного белка	6	-	6	-	2	-	4
Тема 9. Принципы проектирования малотоннажных производств для получения микробного белка	6	-	6	-	2	-	4
ИТОГО	48	-	48	-	12	-	36

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Вопросы для коллоквиума

Раздел 1. Проблема дефицита пищевого и кормового белка

- 1 В чем состоит проблема дефицита пищевого и кормового белка?
- 2 Расскажите о биотехнологии производства микробного протеина как альтернативе традиционным сельскохозяйственным технологиям.
- 3 Расскажите история использования микроорганизмов для производства белка.
- 4 Назовите заменимые и незаменимые аминокислоты, входящие в состав белков.

5 Дайте понятие эталонного белка по шкале Всемирной организации здравоохранения.

6 Дайте определение и расчет аминокислотного сора белка.

7 Какие аминокислоты являются лимитирующими?

8 Что такое индекс Осера, его значение. Как он рассчитывается?

9 Дайте определение и расчет биологической ценности белка.

10 Перечислите биологические и химические методы определения биологической ценности белков, их достоинства и недостатки.

11 В чем состоят основные принципы создания композиций, сбалансированных по аминокислотному составу?

Раздел 2. Сырье, продуценты и принципиальные технологические схемы получения микробного белка

1 Какими показателями характеризуется безвредность микробной биомассы? 2 Какие свойства растительного сырья позволяют использовать его как субстрат для выращивания микроорганизмов – продуцентов белка?

3 Что представляет собой гидролиз растительного сырья? Напишите механизм процесса. Что входит в состав растительных гидролизатов?

4 Нарисуйте принципиальную технологическую схему получения белковых продуктов, выделите основные стадии процесса.

5 Нарисуйте схему технологической стадии получения чистой культуры микроорганизма – продуцента белка.

6 Какие основные параметры ферментации должны контролироваться на стадии получения биомассы в промышленных биореакторах?

7 Охарактеризуйте основные технологические режимы стадии ферментации, устройство и принцип действия ферментатора.

8 Какое оборудование используется на стадии выделения и концентрирования биомассы?

9 Охарактеризуйте основные режимы и параметры флотации, сепарирования и сушки биомассы.

10 Назовите основные стадии технологии производства кормовых дрожжей. 11 Назовите основные компоненты состава кормовых белковых продуктов на основе биомассы дрожжей и аминокислоты, входящие в состав белков.

Раздел 3. Перспективные биотехнологии получения пищевого и кормового белка

1 Охарактеризуйте основные стадии технологи получения белковых препаратов на метаноле.

2 Охарактеризуйте основные стадии технологии получения белковых препаратов на этаноле.

3 Опишите основные стадии технологии получения белковой биомассы на водороде.

4 Какие задачи решает создание малотонножных производств микробного белка?

5. Как решаются вопросы охраны окружающей среды?

6 Как рассчитать баланс переработки макроэлементов органического субстрата в биомассу микроорганизмов?

7 Какова кинетика процесса переработки макроэлементов органического субстрата в биомассу микроорганизмов?

8 Как определяется производительность ферментатора по основным лимитирующим факторам?

9 Охарактеризуйте базидиомицеты как продуценты белка в условиях глубинного культивирования.

10 В чем состоят технологические особенности выращивания глубинного мицелия базидиомицетов?

11 Каковы достоинства ассоциативного культивирования микроорганизмов для получения белковых продуктов.

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое

внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

1. История использования микроорганизмов для получения белка.
2. Влияние недостаточности белка в рационе на состояние здоровья человека и животных.
3. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
4. Эталонные белки.
5. Создание композиций, близких по скору эталонным белкам.
6. Белковые пищевые и кормовые добавки.
7. Растительные гидролизаты как субстраты для выращивания микробной биомассы.
8. Биохимическая переработка растительных гидролизатов.
9. Продуценты кормового белка.
10. Выращивание биомассы в промышленных биореакторах.
11. Способы выделения микробной биомассы из культуральной жидкости и ее концентрирования.
12. Особенности культивирования дрожжей в промышленных биореакторах.
13. Культивирование микроорганизмов на зерно-картофельной и меласной барде.
14. Культивирование микроорганизмов на молочной сыворотке.
15. Технологический и микробиологический контроль производства.
16. Основные экономические показатели биотехнологического производства.
17. Биотехнология глубинного культивирования мицелия съедобных базидиальных грибов.
18. Пути создания безотходной технологии получения грибного белка.

Здания для курсовых работ

Тема 1. Разработка прогрессивных биотехнологий пробиотических продуктов и их физиологически активных компонентов с высокой избирательностью ангиопротекторного действия

Тема 2. Разработка технологии функциональных продуктов питания с пробиотическими лактобактериями и некрахмальными полисахаридами.

Тема 3. Разработка технологии функциональных продуктов питания с бифидобактериями

- Тема 4. Разработка биотехнологии пробиотических продуктов на основе лактобактерий
- Тема 5. Определение активности амилазы солода по методу Вольгемута
- Тема 6. Технологическая схема производства кормовых дрожжей, их состав и качественные реакции
- Тема 7. Изучение стандартизации и способов стабилизации ферментных препаратов, применяемых в биотехнологических процессах
- Тема 8. Определение амилалитической активности ферментных препаратов различного происхождения
- Тема 9. Изучение цитолитических и протеолитических ферментных препаратов и методов определения их активности
- Тема 10. Определение активности каталазы по Баху
- Тема 11. Спиртовое брожение, получение спирта при сбраживании углеводов дрожжами механизмом действия ферментов и роли третичной структуры белка в образовании активного центра фермента
- Тема 12. Технологическая схема производства кормовых дрожжей, их состав и качественные реакции
- Тема 13. Изучение стандартизации и способов стабилизации ферментных препаратов, применяемых в биотехнологических процессах
- Тема 14. Определение амилалитической активности ферментных препаратов различного происхождения
- Тема 15. Изучение цитолитических и протеолитических ферментных препаратов и методов определения их активности
- Тема 16. Основные направления переработки вторичного молочного сырья с применением биотехнологических методов.
- Тема 17. Мясные эмульсии. Факторы, влияющие на стабильность мясных эмульсий.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в

	понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия

	сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой,

	рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена и курсовой работы. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Миронов, П. В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учебное пособие по направлению 19.04.01 "Биотехнология" всех форм обучения / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск: СибГУ, 2017. - 94 с. - Текст: электронный // Научная библиотека СибГУ им. М.Ф. Решетнева: сайт. - URL: http://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Mironov_Biotekhnologiya_2017.pdf.
2. Гаврилова, Н.Б. Современные технологии низколактозных молочно-белковых продуктов для специализированного питания: монография / Н.Б. Гаврилова, О.В. Скрыбина, Д.С. Рябкова; Омский государственный аграрный университет им. А. П. Столыпина. – Омск:

ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – 167 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567314>

3. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка: учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.

4. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб.-метод. комплекс дисциплины для направления 19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. — Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. — Текст: электронный // Паллада: электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. — URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for_m&menu_id=109

5. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

61. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

62. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

63. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

64. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

65. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

66. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. В состав сырого жира входят:

- а. амиды, предельные и непредельные жирные кислоты
- б. пентозаны, фосфатиды, жирные кислоты
- в. воски, глицериды, жирные кислоты
- г. летучие жирные кислоты, клетчатка

2. Витамины растворимые в жирах:

- а. В₂, Н, РР
- б. С, В₁₂, В3
- в. D, К, Е, А

г. РР, К, В6

3. % сырого протеина - % белка =:

- а. пентозаны, лигнин
- б. амиды
- в. органическое вещество
- г. БЭВ

5. Наличие в рационе клетчатки влияет на следующий показатель молока:

- а. содержание белка в молоке
- б. содержание жира
- в. содержание лактозы
- г. не влияет

6. Незаменимые аминокислоты:

- а. метионин, лизин, триптофан
- б. валин, глицин, изолейцин
- в. цистин, метионин

7. Витамин А (ретинол) содержится в:

- а. морковь, травяная мука
- б. травяная мука, кормовая капуста
- в. молозиво, баранье сало
- г. морковь, растительные корма

8. Субстрат является источником:

- а. воды и энергии;
- б. энергии и железа;
- в. кислорода и азота;
- г. энергии и углерода;
- д. углерода и фосфора.

9. Биотехнологические производства выпускают:

- а. жиры;
- б. органические кислоты;
- в. неорганические кислоты;
- г. поверхностно-активные вещества;
- д. витамины.

10. Назовите главное звено биотехнологического процесса:

- а. биологический субстрат;
- б. целевой продукт;
- в. биологический объект.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Кафедра «Химия, пищевая и санитарная микробиология»

Н.А. Филимонова, И.А. Бочкова

БИОХИМИЯ

Методические указания для обучающихся направления
подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024

УДК 547
ББК 24.2
Ф-53

Рецензенты:

Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры "Ветеринарно-санитарная экспертиза, заразные болезни и морфология" ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» С. А. Акимова.

Ф-53 Биохимия: Методические указания для обучающихся направления подготовки 19.03.01 Биотехнология / Н.А. Филимонова, И.А. Бочкова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 30 с.

УДК 547
ББК 24.2

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
© Н.А. Филимонова

ВВЕДЕНИЕ

Название науки «биохимия» произошло от слова «организм», так как на заре развития органической химии так называли науку, изучающую вещества, образующиеся в организме растений и животных. В дальнейшем, с развитием химии термин «органическая химия» приобрел другой смысл. В настоящее время органической химией называют химию соединений углерода.

Значение органической химии настолько велико, что в настоящее время невозможно представить жизнь современного общества без использования достижений этой науки. Органическая химия является основой очень многих важнейших отраслей промышленности. К ним относятся топливная промышленность, производство красящих веществ, витаминов, химических волокон, пластмасс. Сельскому хозяйству органическая химия дает удобрения, пестициды, вещества, ускоряющие рост растений и созревание фруктов и др.

Таким образом, роль органической химии сейчас велика как никогда, и значение ее в дальнейшем будет все более увеличиваться.

УГЛЕВОДОРОДЫ

Изучение углеводородов — начальный этап познания классов органических соединений. Это связано не только с тем, что углеводороды имеют более простое строение, но и с тем, что они являются родоначальниками всех других органических веществ.

Причину многочисленности органических соединений, их своеобразия необходимо искать прежде всего в строении атома углерода. Центральное положение углерода (второй период IV группы периодической системы) приводит к тому, что его атом не склонен ни терять, ни приобретать свободные электроны. Прочность удерживания валентных электронов в атоме углерода зависит также от близости их к положительно заряженному ядру (второй электронный слой). Вследствие этого связь в органических соединениях осуществляется электронами, которые не переходят от одного атома к другому, а становятся общими для соседних атомов. Атом углерода легко образует октеты (8-электронную оболочку) как с атомами, легко отдающими электроны (H), так и легко приобретающими их (C1).

Атомы углерода способны соединяться друг с другом, образуя углеродные цепи или кольца. *Углерод в органических соединениях четырехвалентен.*

При изучении органической химии, и в том числе углеводородов, необходимо иметь в виду, что в пределах каждого класса органические соединения группируются в гомологические ряды, в которых каждый последующий гомолог отличается от предыдущего на группу — CH_2 (гомологическая разность).

Следует обратить внимание на закономерность химических реакций, которые в пределах гомологического ряда являются общими для всех гомологов не только углеводородов, но и соединений других классов. По характеру строения углеродного скелета и связи между атомами углерода углеводороды подразделяются на: а) ациклические (предельные, непредельные), б) циклические (циклопарафины, ароматические, терпены).

Предельные углеводороды

Атомы углерода в молекуле предельных углеводородов соединены одной валентной связью, а все остальные валентности насыщены атомами водорода. Состав молекул предельных углеводородов выражается общей формулой $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Первым членом гомологического ряда предельных углеводородов является метан CH_4 :

CH_4 метан	C_6H_{14} гексан
C_2H_6 этан	C_7H_{16} гептан
C_3H_8 пропан	C_8H_{18} октан
C_4H_{10} бутан	C_9H_{20} нонан
C_5H_{12} пентан	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ декан

Предельным углеводородам, начиная с бутана, свойственна структурная изомерия (у бутана — два изомера, пентана — три изомера и т. д.). Чем длиннее углеродная цепь, тем больше изомеров.

Многообразие органических соединений обусловлено не только явлением изомерии, но и особой склонностью атомов углерода соединяться друг с другом ковалентными связями с образованием молекулярных цепей различной длины и конфигурации.

Общепринятой номенклатурой для предельных углеводородов является международная (ИЮПАК), с помощью которой можно дать химическое название такому многообразию органических веществ.

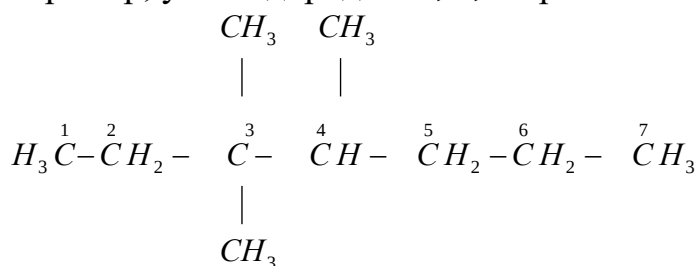
Для того чтобы дать название по международной номенклатуре с разветвленной цепью, необходимо:

1. Пронумеровать самую длинную цепь углеродных атомов от того конца, к которому ближе находится разветвление цепи.

2. Перечислить цифры углеродных атомов, от которых отходят ответвления, назвать радикалы, прикрепленные к этим углеродным атомам; для обозначения однотипных ответвлений используются греческие числительные, которые пишутся прописью.

3. Пишется название углеводорода согласно количеству атомов углерода в главной углеродной цепи.

Например, углеводород — 3, 3, 4-триметилгептан:



Приставка «три» указывает на общее число метильных групп, находящихся в ответвлении от главной цепи.

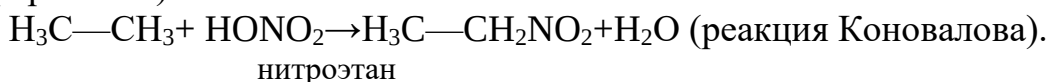
Углеродные атомы, составляющие прямые и разветвленные цепи в молекулах углеводородов, могут быть первичными, когда они соединены с одним атомом углерода, вторичными — с двумя атомами углерода, третичными — с тремя атомами углерода и четвертичными

— с четырьмя. В данном случае (3,3,4-триметилгептан) атомы углерода первый и седьмой являются первичными, второй, пятый и шестой — вторичными, четвертый — третичным, третий — четвертичным.

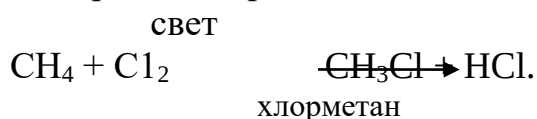
Часто в реакциях одни и те же группы атомов переходят в конечные продукты реакции без изменений. Такие группы атомов называются радикалами. **Радикал** крайне реакционноспособная частица с неспаренным электроном. Одновалентный радикал алкана — это молекула алкана без одного атома водорода. Названия радикалов образуются от названий соответствующих алканов с тем же числом углеродных атомов с изменением суффикса —ан на —ил. Общее название их — алкилы ($-C_nH_{2n+1}$).

Приступая к изучению химических свойств, следует иметь в виду, что предельные углеводороды обладают малой химической активностью (парафины — малоактивные). Они не вступают в реакцию присоединения, так как валентности углерода полностью насыщены. При высокой температуре предельные углеводороды сгорают до конечных продуктов — углекислого газа и воды.

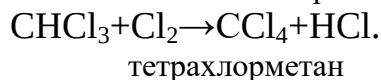
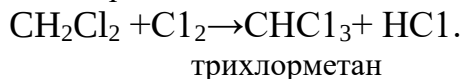
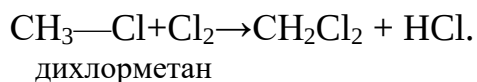
Для предельных углеводородов характерными реакциями являются реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование).



Наиболее легко реакция протекает с галогенами. Например:



Но реакция замещения на этом не останавливается и хлорметан вступает в реакцию с хлором вплоть до замещения всех атомов водорода в метане.

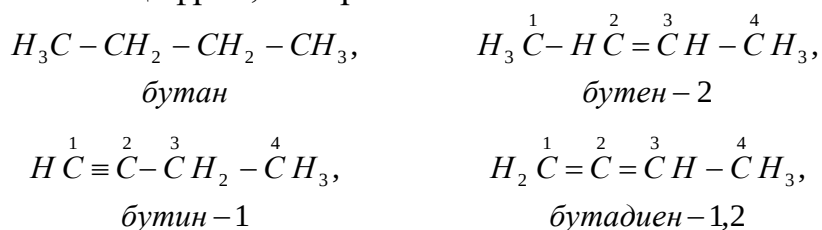


Основным природным источником углеводородов является нефть и газы.

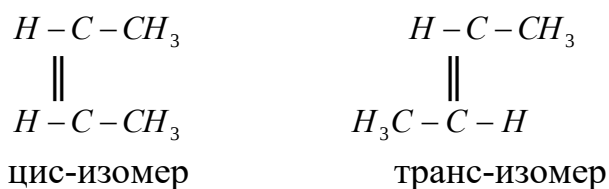
Непредельные углеводороды

При изучении непредельных углеводородов необходимо иметь в виду то, что у них валентные связи углерода не полностью насыщены

атомами водорода. Для названия непредельных углеводородов по международной номенклатуре необходимо найти самую длинную углеродную цепь, содержащую кратную связь, пронумеровать цепь так, чтобы кратная связь имела наименьший порядковый номер. При этом название длинной цепи соответствует количеству углеродных атомов так же, как и в случае предельных углеводородов, только окончание «ан» заменяется на «ен» для этиленовых, на «ин» — для ацетиленовых и на «диен» для диеновых углеводородов (углеводороды с двумя двойными связями). Местоположение кратной связи обозначается цифрой, которая ставится после окончания. Например:



Обратите внимание на изомерию, которая имеет место в непредельных углеводородах: а) структурная; б) изомерия положения кратной связи; в) геометрическая (цис-транс-изомерия).



Выведение формулы изомеров непредельных углеводородов следует начинать с написания углеродной цепи, потом поставить кратные связи и свободные валентности углерода заполнить атомами водорода.

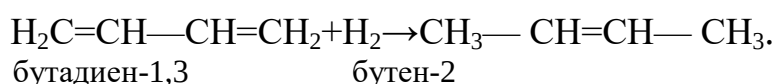
При изучении химических свойств непредельных углеводородов нужно хорошо разобраться в свойствах двойных и тройных связей в молекуле, знать, что при их возникновении создается некоторое напряжение в системе. Это ведет к тому, что кратные связи являются непрочными и обуславливают особенности химических реакций.

В связи с этим необходимо разобраться в том, что ковалентные связи ориентированы в пространстве относительно друг друга в направлении совпадающем с наибольшей плотностью электронных облаков. При этом происходит наибольшее перекрытие облаков двух связывающих электронов. В случае простой связи наибольшее перекрытие осуществляется по прямой, соединяющей два атома. Такая связь называется сигма-связью, а электроны, ее образующие, — сигма-

электронами. Так, в метане существует 4 сигма-связи С—Н, расположенные под углом $109^{\circ}28'$. В непредельных углеводородах, например, в этилене, 3 связи углерода 2C—H и C—C (сигма-связи) находятся в одной плоскости, а четвертая связь C—C расположена перпендикулярно к ней; она называется пи-связью. Пи-связь менее прочная, чем сигма-связь. Она определяет реакционную способность непредельных углеводородов. Благодаря этому ненасыщенные углеводороды легко вступают в реакцию присоединения по месту разрыва кратной связи. Обратите внимание на правило Марковникова, согласно которому, водород присоединяется к более гидrogenизированному (более насыщенному водородом) углероду.

Изучая химические свойства этиленовых углеводородов, необходимо уметь писать реакции присоединения водорода, присоединения галогенов, галогеноводородов и воды (гидратация) по правилу Марковникова, реакции окисления и полимеризации.

При изучении диеновых углеводородов обратите внимание на углеводороды с сопряженными двойными связями, так как они легко полимеризуются. Это свойство их используется для получения синтетического каучука. Знать написание реакций полимеризации бутадиена-1,3 и изопрена. Следует также, иметь в виду, что реакции присоединения у диеновых углеводородов могут протекать иначе, чем у этиленовых углеводородов. Например:



Атомы водорода присоединяются не к двум соседним атомам углерода, а к первому и четвертому и в результате между 2 и 3 атомами углерода возникает двойная связь, которая при последующем гидрировании также разрывается. Таким образом, диеновые углеводороды путем последовательных реакций присоединения превращаются в предельные углеводороды.

Рассматривая химические свойства ацетиленовых углеводородов, необходимо учитывать особенности тройной связи (одна сигма-связь и две пи-связи). Пи-связи располагаются в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Следует иметь в виду, что ацетиленовые углеводороды, несмотря на большую непредельность, менее активно реагируют с электрофильными реагентами (галогенами), чем этиленовые углеводороды, и в тоже время в большей мере, чем этиленовые, склонны к реакциям с нуклеофильными реагентами (вода, спирты, амины). Из химических реакций

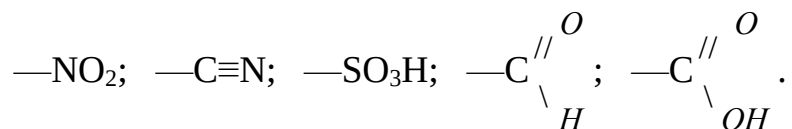
целесообразно обратить внимание на реакции гидрирования, присоединения галогенов, гидратации (реакция Кучерова), образование металлоорганических соединений (ацетиленидов); полимеризации. Знать синтез каучука из ацетиленов (через, образование винилацетилена с последующим присоединением к нему HCl).

Ароматические углеводороды

При изучении ароматических углеводородов обратите особое внимание на бензол. По своему составу бензол является непредельным углеводородом и должен был бы проявлять все свойства непредельных соединений, например, легко вступать в реакции присоединения и легко окисляться. Однако бензол не проявляет в обычных условиях этих свойств. В настоящее время, благодаря современным методам исследования (спектральные, рентгенографические и др.), удалось определить расположение атомов в молекуле и расстояние между ними. Установлено, что в молекуле бензола шесть атомов углерода расположены в одной плоскости и на одинаковом расстоянии друг от друга равном 1,40 Å. Расстояние же между атомами углерода, соединенными простой связью, равно 1,54Å, а двойной—1,34Å. При этом следует учесть, что все электроны, принимающие участие в образовании связей между атомами углерода в бензоле, распределены равномерно, т. е. во всех связях C—C в молекуле бензола электронная плотность распределена одинаково. Этим и объясняется большая прочность бензольного ядра, поэтому для бензола характерны реакции замещения водорода (галогенами, нитрогруппой и сульфогруппой), а не присоединения.

В реакциях замещения у гомологов бензола следует учитывать, что каждый заместитель в бензольном ядре обладает определенным направляющим действием. Все заместители по своему направляющему действию делятся на две группы: заместители первого рода направляют вводимые атомы или группы в орто- и параположение, так как они повышают электронную плотность бензольного кольца, особенно в орто-и параположениях по отношению к заместителю. К заместителям этого рода относятся: $-\text{C}(\text{CH}_3)_2$; $-\text{NH}_2$; $-\text{OH}$; $-\text{CH}_3$; галогены. Заместители второго рода обычно затрудняют реакции замещения, особенно в орто- и параположениях. Однако реакция замещения протекает относительно легче в метаположении. Заместители второго рода являются электроноакцепторами, т. е. электронные облака бензольного кольца смещаются в сторону этих групп, что приводит к

меньшей активности атомов водорода. К заместителям второго рода относятся:



При изучении изомерии ароматических углеводородов следует уяснить изомерии двух- и трехзамещенных бензола, знать, что собой представляют орто-, мета- и параизомеры.

Вопросы для самопроверки

11. В чем заключаются основные положения теории строения органических соединений?
12. Что такое изомерия? Напишите изомеры гексана.
13. Что называется первичным, вторичным, третичным и четвертичным углеродными атомами?
14. Какие реакции свойственны непредельным углеводородам?
15. Напишите реакции присоединения бромистого водорода к пропену.
16. Какое значение в промышленности имеют этиленовые углеводороды?
17. В чем заключается правило Марковникова?
18. Реакция Кучерова и ее значение в промышленности.
19. В чем сущность реакции полимеризации непредельных углеводородов?
20. Напишите уравнение реакции дегидрирования циклогексана.

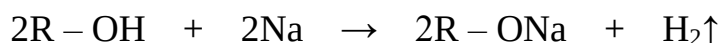
СПИРТЫ, ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ, ФЕНОЛЫ

При изучении **спиртов** следует запомнить определение, классификацию и номенклатуру спиртов, а также разобраться в изомерии, которая зависит от разветвления углеродной цепи и от положения гидроксила. В зависимости от расположения гидроксила различают спирты, первичные, вторичные и третичные. Название спирта по международной номенклатуре составляется из названия соответствующего углеводорода с прибавлением окончания — «ол», цифрой указывают место гидроксила. Причем нумерация углеродных атомов начинается с того конца, к которому ближе расположен гидроксил.

Необходимо научиться определять первичные, вторичные, третичные спирты, так как химические реакции, в частности, окисление, протекают по-разному, с образованием различных продуктов реакций. В связи с этим прежде чем приступить к изучению химических свойств, нужно внимательно разобраться в строении и классификации спиртов. Обратите внимание на то, что спирты не обладают ярко выраженными кислотными и основными свойствами, но алкильный радикал в молекуле спирта вызывает смещение электронной плотности к атому кислорода. Поэтому диссоциация связи $C-OH$ проходит в большей степени, чем диссоциация связи $O-H$.

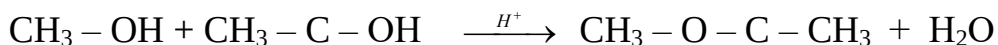
Запомните химические свойства, характерные для атома водорода в гидроксиде (образование алкоголята, простых и сложных эфиров), для гидроксиды спирта (образование галогенопроизводных) и для радикала спирта (замещение атома водорода в радикале галогенами). Разберите реакции образования алкоголятов, гликолятов, глицератов и сахаратов. Необходимо обратить внимание на реакции окисления первичных и вторичных спиртов.

1) Взаимодействие спиртов со щелочными и щелочноземельными металлами. Атом водорода в гидроксиде $O:H$ обладает определенной подвижностью и способен к замещению. Вещества, получающиеся в результате такого замещения, называются алкоголятами:



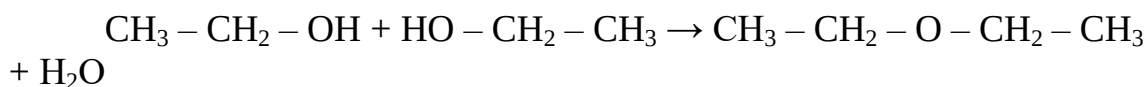
2) Взаимодействие спиртов с карбоновыми кислотами с образованием сложных эфиров (реакция *этерификации*):





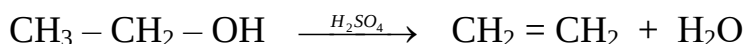
уксуснометиловый эфир

3) Межмолекулярная дегидратация спиртов - отщепление молекулы воды от двух молекул спирта при нагревании в присутствии водоотнимающих средств (H_2SO_4):



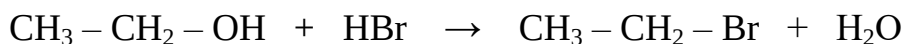
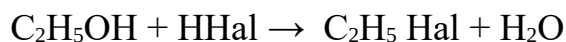
диэтиловый эфир

4) Внутримолекулярная дегидратация спиртов - отщепление воды от спиртов с образованием алкенов можно осуществить при нагревании спиртов с сильными кислотами:

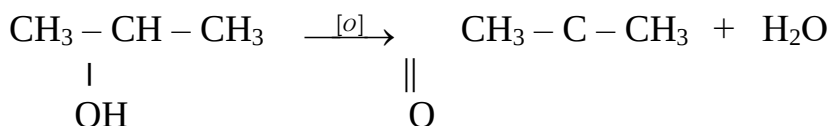
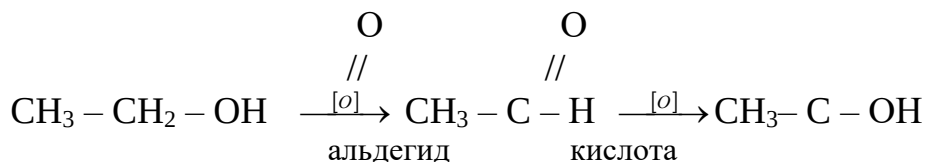


Внутримолекулярная дегидратация протекает в соответствии с правилом Зайцева: при отщеплении воды от вторичного или третичного спирта атом водорода отрывается от наименее гидрированного атома углерода.

5) Взаимодействие спиртов с галогеноводородами (гидрогалогенирование - замещение группы OH галогеном):



6) Окисление первичных спиртов в альдегиды и вторичных спиртов в кетоны является одним из важнейших превращений функциональных групп.



Окисление третичных спиртов протекает очень трудно с глубоким расщеплением молекулы и образованием смеси органических кислот.

Многоатомные спирты вступают во все реакции, свойственные одноатомным спиртам. Присутствием в молекуле спирта одновременно нескольких гидроксильных групп обусловлены специфические свойства многоатомных спиртов. Например, характерно растворение гидроксида меди с появлением синего окрашивания.

Фенолы

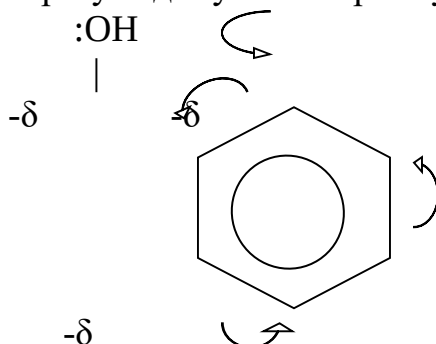
Фенолы – производные ароматических углеводородов, в состав которых могут входить одна или несколько гидроксильных групп, соединенных с бензольным кольцом. По правилам ИЮПАК сохраняется название «**фенол**». Нумерация атомов идет от атома, который непосредственно связан с гидрокси-группой и нумеруют так, чтобы заместители получили наименьший номер. Так же как и спирты, фенолы классифицируют по атомности. Если один атом водорода в бензольном кольце замещен гидроксилом – одноатомный фенол, например C_6H_5OH . При наличии двух OH в бензольном кольце – двухатомные фенолы $C_6H_4(OH)_2$, а трех гидроксильных – трехатомные фенолы $C_6H_3(OH)_3$.

Важно разобраться в классификации и изомерии фенолов. Научитесь отличать фенолы от ароматического спирта, уясните различие в химических реакциях этих классов органических веществ. Уясните, что отличие химических свойств фенолов от спиртов обусловлено электроотрицательным характером фенильного радикала, который придает фенолу кислые свойства. Поэтому фенолы взаимодействуют со щелочами, а одноатомные спирты этой реакции не дают. Кроме того, кислотные свойства в феноле объясняются взаимодействием свободной электронной пары кислорода фенольного гидроксила с π -электронами бензольного кольца, при этом электронная плотность сдвигается в сторону кольца. Тогда атом кислорода сильнее притягивает к себе электроны от атома водорода гидроксила, что облегчает диссоциацию.

Имейте в виду то, что под влиянием гидроксильной группы атомы водорода в бензольном ядре в орто- и паразположении приобретают большую подвижность и способность к реакциям замещения. Помните, что бензол при обычных условиях с бромом не реагирует, а в фенолах при тех же условиях под влиянием гидроксильной группы водородные атомы легко замещаются.

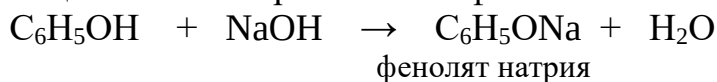
Фенолы – кристаллические вещества, плохо растворимы в холодной [воде](#), но хорошо – в горячей и в водных растворах щелочей. Обладают характерным запахом. Вследствие образования водородных связей, обладают высокой температурой кипения и плавления. Фенол – сильный антисептик, используется как дезинфицирующее вещество в

медицине. Особенно много его тратят для производства пластмасс - фенопласт, а также красителей, лекарственных веществ. Тривиальное название фенола — карболовая кислота. При попадании на кожу он вызывает ожоги, поэтому с фенолом необходимо обращаться осторожно. В молекуле фенола гидроксильный радикал взаимодействует с ароматическим ядром, при этом неподелённые электронные пары атома кислорода взаимодействуют с л-облаком бензольного кольца, образуя единую электронную систему.

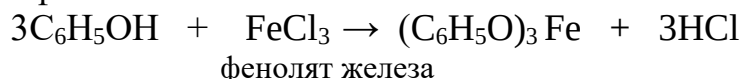


Такое взаимодействие неподелённых электронных пар и облаков π -связей называют сопряжением. В результате сопряжения неподелённой электронной пары атома кислорода гидроксигруппы с электронной системой бензольного кольца уменьшается электронная плотность на атоме кислорода. Это снижение компенсируется за счёт большей поляризации связи О-Н, что, в свою очередь, приводит к увеличению положительного заряда на атоме водорода. Следовательно, водород гидроксильной группы в молекуле фенола имеет кислотный характер. Кислотные свойства у фенола выражены сильнее, чем у спиртов.

1) В отличие от спиртов фенол реагирует не только с щелочными металлами, но и с щелочами с образованием фенолятов:



2) Все фенолы дают с хлорным железом интенсивное окрашивание. При взаимодействии одноатомных фенолов с FeCl_3 появляется фиолетовое окрашивание. Эта реакция является качественной на фенол:



3) Бромирование фенола. Гидроксил является одним из заместителей, наиболее сильно ориентирующих в о- и п-положения. При действии бромной воды на фенол легко происходит замещение на бром атомов водорода в орто- и пара-положениях к ОН-группе. Конечным продуктом реакции является трибромфенол.

4)Фенолы легко вступают в реакции конденсации со спиртами, альдегидами, кислотами. При этом реакции всегда протекают с участием атомов водорода бензольного кольца, находящихся в о- и п-положениях. Фенол используется для производства феноло-формальдегидных смол.

В конечном итоге образуются продукты, имеющие сложную сетчатую структуру, в которой оксифенильные остатки связаны метиленовыми мостиками.

Эфиры

Изучите способы образования, номенклатуру и химические свойства. Обратите внимание на то, что простые эфиры, в отличие от сложных эфиров, устойчивые соединения. Из представителей большое значение имеет диэтиловый эфир. Научитесь писать реакции получения сложных эфиров, в частности эфиров, полученных из трехатомного спирта глицерина и высокомолекулярных жирных кислот.

Вопросы для самопроверки

9. Что такое спирт? Укажите, какие бывают спирты в зависимости от количества гидроксильных групп.

10. Напишите гомологический ряд предельных одноатомных спиртов, назовите их и укажите, с какого представителя начинается изомерия.

11. Приведите примеры первичных, вторичных, третичных спиртов и объясните, чем они отличаются друг от друга.

12. Напишите формулы бутанол-1, бутанол-2.

13. Напишите реакцию окисления первичных и вторичных спиртов.

14. Напишите уравнения реакций получения алкоголята, гликолята, глицерата.

15. Напишите уравнение реакций уксусной кислоты с этиловым спиртом.

16. Написать структурные формулы следующих соединений:
а) 5,5-диметилгексанол-3; б) 2,2,6-триметилгептанол-4; в) 3,4-диметил-3-изопропилгексанол-2; г) 2,4,5-триметилгексанол-3; д) пентадиол-2,4; е) 4,4-диметил-3,3-диэтилпентанол-2; ж) 2-фенилбутанол-2; з) 1,3-дифенилпропанол-2; и) пентен-4-ол-1; к) пропантриол-1,2,3.

АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

При изучении альдегидов и кетонов разберитесь в номенклатуре, изомерии, способах получения и свойствах. Следует иметь в виду, что благодаря наличию в молекуле этих классов соединений, общей группы $>\text{C}=\text{O}$ (карбонильная группа), они способны проявлять общие химические свойства. При этом важно помнить об электронном строении двойной связи карбонильной группы. Эта связь сильно поляризована ввиду электрофильности кислорода. Благодаря наличию сильно поляризованной двойной связи в карбонильной группе альдегидов и кетонов эти соединения обладают высокой реакционной способностью.

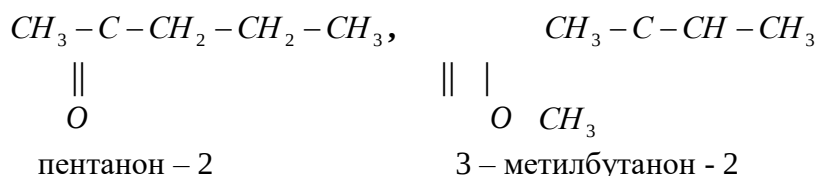
Обратите внимание на местоположение $>\text{C}=\text{O}$ в молекуле этих классов соединений. Так, в альдегидах карбонильная группа находится под влиянием связанных с ней углеводородного радикала и водорода

$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{// } \text{O} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$, а в кетонах на карбонильную группу влияют два

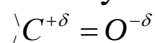
углеводородных радикала (согласно теории А. М. Бутлерова о строении и взаимном влиянии атомов и радикалов в молекуле). При изучении химических свойств уясните, что имеются общие реакции, свойственные как альдегидам, так и кетонам (присоединение, замещение и конденсацию).

При наименовании альдегидов по номенклатуре ИЮПАК (международной) за основную принимают наиболее длинную цепь, содержащую альдегидную группу. Начало нумерации цепи – от атома углерода карбонильной группы, который сам получает номер 1. К названию главной цепи добавляется суффикс «аль», так как альдегидная группа всегда находится на конце цепи, то цифру 1, как правило, не пишут. Изомерия альдегидов обусловлена только изомерией углеродного скелета.

У кетонов за основу тоже выбирается наиболее длинная углеродная цепь, содержащая карбонильную группу. Нумерацию цепи ведут с конца, к которому ближе расположена карбонильная группа. К названию цепи добавляется суффикс «он» с указанием номера атома углерода карбонильной группы. Изомерия кетонов обусловлена строением углеродного скелета и положением карбонильной группы в цепи:

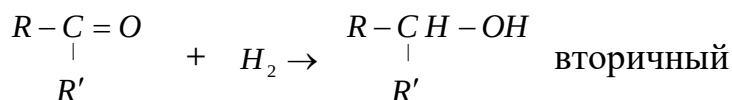
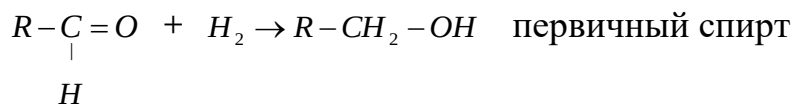


Низшие альдегиды и кетоны – легкокипящие жидкости с резким запахом, хорошо растворимые в воде. Высшие альдегиды и кетоны обладают цветочными запахами и применяются в парфюмерии. Оксосоединения - активны в химическом отношении и вступают в многочисленные реакции. Их химическая активность обусловлена присутствием в их молекулах одной из наиболее активных функциональных групп - карбонильной. Двойная связь между углеродом и кислородом состоит из одной σ - и одной π -связи. Эта двойная связь сильно поляризована. Причина этого в разности электроотрицательностей атомов кислорода и углерода ($\text{Э}_\text{O} > \text{Э}_\text{C}$). Такая поляризация двойной связи и является причиной высокой реакционной способности альдегидов и кетонов. При этом кислород оксогруппы проявляет нуклеофильный характер, а углерод – электрофильный:



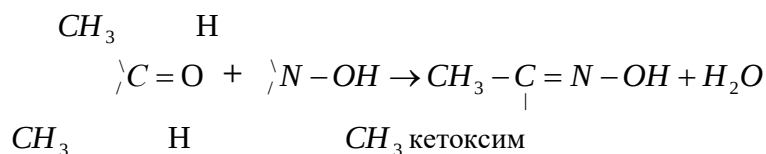
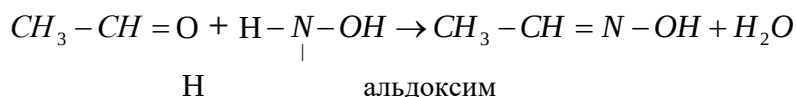
Альдегиды значительно более реакционноспособны, чем кетоны. Альдегиды и кетоны вступают в реакции присоединения, замещения, конденсации, окисления.

Восстановление альдегидов и кетонов: присоединение водорода происходит по двойной связи в карбонильной группе, причем главными продуктами восстановления являются спирты: первичные – из альдегидов и вторичные – из кетонов:

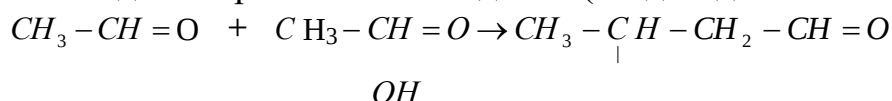


Присоединение спирта к альдегидам приводит к образованию полуацетала (одновременно спирт и простой эфир), содержит реакционноспособный гидроксил.

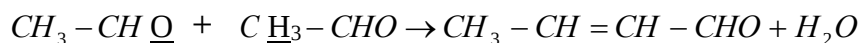
При взаимодействии с гидроксилами альдегиды и кетоны образуют соответственно альдоксимы (оксимы альдегидов) и кетоксимы (оксимы кетонов):



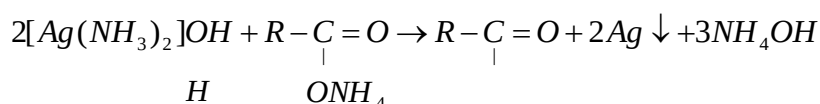
Альдольной конденсация альдегида в щелочной среде проходит без выделения воды с образованием альдолей (альдегидоалкоголь):



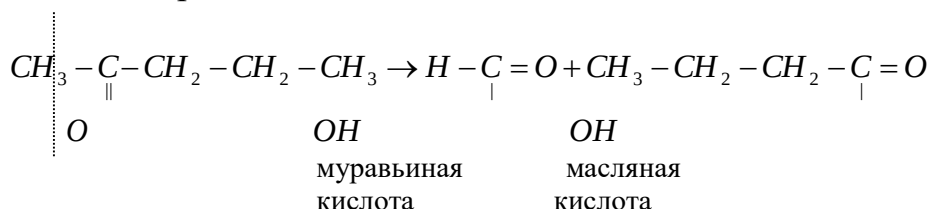
В других условиях при реакции конденсации может происходить отщепление молекулы воды с образованием двойной углерод – углеродной связи (кетоновая конденсация):



7)Альдегиды очень легко окисляются до соответствующих кислот кислородом воздуха, а также слабым окислителем, как аммиачный раствор оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»):



Кетоны окисляются значительно труднее альдегидов и при этом происходит разрыв углеродной цепи с каждой стороны карбонильной группы (правило окисления кетонов Попова), то в результате могут получиться четыре кислоты:



Вопросы для самопроверки

5. Напишите уравнения реакций получения из спиртов альдегидов и кетонов.
6. Какие общие и отличительные признаки имеют альдегиды и кетоны в строении и химических свойствах?
7. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
8. Написать структурные формулы следующих соединений:
2-метилпентанон-3; 2,2-диметил-4,4-диэтилгептанон-3; 2,3-диметилбутаналь; 3-метилбутанон-2; 4-метилпентен-3-он-2; 2,2,4-триметилгексанон-3.

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

При изучении этого класса органических соединений необходимо в первую очередь усвоить классификацию, способы получения, номенклатуру, изомерию. Следует иметь в виду, что

несмотря на наличие в карбоксильной группе ($\text{—C} \begin{array}{l} \text{// } O \\ \backslash \\ OH \end{array}$, карбонила

$>\text{C}=\text{O}$ и гидроксила —OH , свойства карбоновых кислот не тождественны свойствам спиртов, альдегидов и кетонов, так как карбонил и гидроксил в молекуле кислоты взаимно влияют друг на друга. Для карбоновых кислот не характерна реакция присоединения. Поэтому изучив химические свойства карбоновых кислот, необходимо четко дифференцировать свойства карбоновых кислот, спиртов, альдегидов и кетонов. Обратите внимание, на то, что в отличие от минеральных, органические кислоты в большинстве случаев слабые. Наиболее сильная из одноосновных кислот муравьиная. По мере увеличения молекулярной массы активность кислоты понижается.

Из химических реакций одноосновных (монокарбоновых) кислот необходимо знать реакции образования солей, сложных эфиров, амидов. Особое внимание обратите на образование нейтрального жира (глицерида) и мыла. Изучите реакцию омыления жира едкими щелочами, гидролиза и гидрогенизацию, жиров, а также химизм прогоркания жиров. Знайте применение жиров в животноводстве, в том числе ветеринарии, а также медицине и других отраслях народного хозяйства. Уделите внимание мочеvine, способам получения, химическим свойствам, применению мочевины и ее производных в сельском хозяйстве. Что касается двухосновных кислот, то необходимо иметь в виду, что они вступают в те же реакции, что и одноосновные, но они более сильные, чем одноосновные (благодаря взаимному влиянию двух карбоксильных групп). Необходимо знать строение двухосновных карбоновых кислот, химические свойства ароматических (одно- и двухосновных) карбоновых кислот. Из карбоновых кислот, содержащих, кроме карбоксильной группы, другие функциональные группировки, надо знать оксикислоты. К ним относятся органические кислоты, в молекуле которых имеется оксигруппа —OH , характерная для спиртов. Следует знать их название, строение, а также виды изомерии (структурная, изомерия положения оксигруппы). Особое внимание необходимо обратить на оптическую

изомерию, которая имеет место в органических соединениях, содержащих асимметрический атом углерода (атом углерода, у которого все четыре валентности связаны с различными атомами или группами атомов). Обратите внимание на то, что благодаря наличию гидроксильной группы оксикислоты являются более сильными кислотами, чем соответствующие им карбоновые кислоты. При этом наиболее сильное влияние функциональных групп (—COOH и —OH) друг на друга тогда, когда гидроксильная группа находится в α -положении, т. е. рядом с карбоксильной группой. Имейте в виду, что, благодаря наличию в молекуле карбоксильной и спиртовой группы, оксикислоты могут образовывать со спиртами простые и сложные эфиры. Наряду с этим оксикислоты могут вступать в реакции, характерные для карбоксильной и спиртовой групп.

Научитесь писать реакции окисления оксикислот с образованием кетокислот или альдегидокислот. Например: окисление молочной кислоты в кетокислоту (пировиноградную). Образование кетокислот при окислении оксикислот имеет большое биологическое значение в обмене веществ.

Ввиду большой биологической значимости необходимо знать строение и свойства кетокислот.

Вопросы для самопроверки

9. Изложите классификацию карбоновых кислот и напишите структурные формулы отдельных их представителей.

10. Химические свойства одноосновных предельных карбоновых кислот.

11. Химические свойства двухосновных кислот. Напишите уравнения реакций образования средней и кислой солей щавелевой кислоты.

12. Изложите химические свойства и напишите изомеры фталевых кислот.

13. Что такое амиды кислот? Напишите уравнения реакций образования амида пропионовой и янтарной кислот.

14. Какие продукты реакции образуются при окислении молочной кислоты?

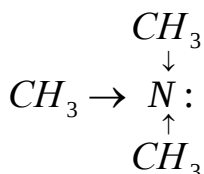
15. Напишите реакции образования простого и сложного эфиров из молочной кислоты и пропилового спирта.

16. Напишите структурные формулы α -оксипропионовой и β -оксипропионовой кислот. Укажите, в какой из них имеется асимметрический атом углерода.

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Амины

При изучении этой темы обратите внимание на получение, классификацию аминов. При изучении химических свойств аминов вспомните также реакцию аммиака с водой. Имейте в виду, что химические свойства у аминов жирного ряда и ароматических аминов имеют некоторые особенности. Необходимо знать, что амины жирного ряда более сильные основания, чем аммиак. Это объясняется положительным индукционным влиянием алкильных радикалов, за счет чего повышается электронная плотность у атома азота.



У ароматических аминов основные свойства выражены слабее, чем у аминов жирного ряда, так как сказывается влияние бензольного кольца.

Аминокислоты и пептиды

При изучении аминокислот разберитесь в их классификации в зависимости от характера углеводородного радикала, количества аминных и карбоксильных групп в молекуле (моноамино-монокарбоновые, диамино-монокарбоновые и моноамино-дикарбоновые), а также в связи с наличием в молекуле аминокислот других атомных групп, например, оксигруппы, меркаптогруппы (SH), тиометильной (—S—CH_3). Нужно уметь писать формулы аминокислот. Наряду с тривиальными названиями, необходимо знать международную номенклатуру аминокислот. Нужно знать виды изомерии аминокислот (структурная, положение аминогруппы и оптическая) и привести примеры.

При изучении химических свойств обратите внимание на то, что карбоксильная группа (COOH) - носитель кислотных свойств, а аминогруппа — основных свойств, т. е. аминокислоты являются в одно и то же время кислотами и основаниями (амфотерные соединения). Умейте написать диссоциацию любой аминокислоты. Следует знать

характерные для аминокислот химические реакции: образование солей, образование эфиров и пептидов.

Запомните, какие аминокислоты относятся к заменимым и незаменимым. Биологическая роль этих аминокислот.

Очень важно знать, что аминокислоты являются структурными элементами пептидов, в том числе белков. Соединяясь между собой

через пептидную связь ($\text{—C} \overset{\text{O}}{\parallel} \text{—NH—}$), аминокислоты образуют

пептиды. Научитесь писать реакции получения пептидов.

Гетероциклические соединения

Изучите строение гетероциклических соединений. Знайте их биологическую роль. Особое внимание уделите пурину и его производным (аденин, гуанин и мочева́я кислота), а также пиримидину и его производным (тимин, цитозин и урацил).

Важность изучения, гетероциклов в том, что они входят в состав многих органических соединений, играющих большую роль в жизнедеятельности растений и животных. Знайте, что гетероциклы являются составными компонентами нуклеиновых кислот, ферментов, витаминов, хлорофилла, гемоглобина и других соединений.

Вопросы для самопроверки

8. Как подразделяются аминокислоты в зависимости от углеводородного радикала, количества карбоксильных и аминных групп, входящих в молекулы аминокислот?

9. Напишите реакции диссоциации аминокислот. Объясните, почему они обладают амфотерными свойствами.

10. Какие аминокислоты имеют нейтральную, кислую и основную среду; чем объясняется характер среды?

11. Напишите уравнение реакции взаимодействия глутаминовой кислоты с NaOH и HCl.

12. Напишите формулы аминокислот: а) аминорасековой; б) α-аминорасековой.

13. Напишите, формулы двухосновных моноаминокислот: а) аминорасековой; б) α-аминорасековой.

14. В чем заключается амфотерность аминокислот? Напишите формулы аминокислот в виде биполярных ионов: а) глицина; б) аланина.

Напишите схемы образования дипептидов: а) из глицина и серина; б) из аланина и цистеина. Назовите дипептиды.

Список литературы:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Л. Глинка. – М.: Интеграл–пресс, 2002. – 728 с.
2. Задачи и упражнения по химии / Под ред. Н.В. Коровина. – М.: Высш. шк., 2003. – 256 с.
3. И.И. Грандберг. Органическая химия/ И.И. Грандберг.- М.: Дрофа, 2001.-456 с.
4. А.И. Артеменко. Органическая химия./ А.И. Артеменко.- М.: Высшая школа, 2000.-286 с.
5. В.А. Пальм. Введение в теоретическую органическую химию М.: Высшая школа, 1974.
6. Тырина С. М. Углеводороды и их кислородсодержащие производные: учебно-методическое пособие.- Волгоград ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «НИВА», 2008.-92.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Углеводороды	5
Спирты, простые эфиры, фенолы	12
Альдегиды и кетоны	17
Карбоновые кислоты	21
Азотсодержащие соединения	23
Список литературы	25

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Н.А. Филимонова

БИОХИМИЯ

Методические указания для обучающихся направления подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка

Подписано в печать . Формат 60х84 ^{1/16}.

Усл. печ. л. . Тираж 50. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

Основы проектирования биотехнологических производств

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Основы проектирования биотехнологических производств. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Основы проектирования биотехнологических производств. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы. Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины Б1.О.36 «Основы проектирования биотехнологических производств» является ознакомление студентов с необходимыми базовыми знаниями в области современных методов проектирования биотехнологических производств. Подготовка будущего специалиста к активной творческой инженерной работе по созданию перспективных процессов и производств биотехнологического и химического синтеза биологически активных веществ (БАВ).

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	ОПК-4.1. Имеет представление о проектировании отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	Знать: современные подходы к проектированию биотехнологических производств и отдельных стадий технологического процесса; использование системного подхода к проектированию биотехнологического предприятия: этапы проектирования и проектная документация;
		Уметь: использовать нормативную и производственную документацию.
		Владеть: технологического расчета основного и вспомогательного оборудования; выполнения чертежей аппаратурных схем технологических процессов с использованием AutoCAD, Компас 3D; поиска оптимального подхода к решению практических вопросов;
	ОПК-4.2. Умеет применять на практике знания о проектировании отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	Знать: роль и задачи моделирования в процессе проектирования промышленных предприятий; основы строительного проектирования и компоновки оборудования;
		Уметь: применять методологию технологического проектирования к разработке курсового проекта;
		Владеть: представления результатов курсового проектирования (пояснительная записка, чертеж аппаратурной схемы, презентация); публичного выступления и участия в дискуссии на защите курсового проекта.

	ОПК-4.3. Владеет практическими навыками проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	Знать: тенденции развития аппаратного оформления и перспективы совершенствования технологии биотехнологического синтеза БАВ с учетом технического перевооружения и внедрения новых технологий на предприятиях отрасли. принципы разработки технологических схем, технологической и технической документации; методы составления тепловых и материальных балансов биотехнологических производств.
		Уметь: разработать технологическую и аппаратную схемы биотехнологического производства;
		Владеть: (методами, приёмами) библиографического поиска, с привлечением современных информационных технологий;

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы проектирования биотехнологических производств (Б1.О.36) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01. «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний						
Б2.О.02(У)	Технологическая практика	Очная			+	

Для успешного освоения дисциплины Основы проектирования биотехнологических производств (Б1.О.36) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик как: Б1.О.25 Процессы и аппараты биотехнологических производств, Б1.О.31 Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии, Б1.О.35 Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах, Б1.О.39 Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов.

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины Основы проектирования биотехнологических производств (Б1.О.20), будут полезны при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик как: Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии Б1.В.14, Б1.В.10 Технологические основы медицинских биотехнологий. Основы бионанотехнологий, Б1.О.29, Б1.О.27 Направленный синтез БАВ Б1.О.32 Охрана труда в биотехнологических организациях, Б1.О.37 Биотехнология ферментных препаратов,

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	32			32					
Лекционные занятия	16			16					
в том числе в форме практической подготовки	-			-					
Практические (семинарские) занятия	-			-					
в том числе в форме практической подготовки	-			-					
Лабораторные занятия	16			16					
в том числе в форме практической подготовки	-			-					
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	40			40					
Выполнение курсовой работы	-			-					
Выполнение курсового проекта	-			-					
Выполнение расчетно-графической работы	-			-					
Выполнение реферата	-			-					
Самостоятельное изучение разделов и тем	-			-					
Промежуточная аттестация***	-			-					
Экзамен	0			0					
Зачет с оценкой	-			-					
Зачет	3			3					
Курсовая работа / Курсовой проект	-			-					
Общая трудоемкость	часов			72					
	зачетных единиц			2					

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Введение в дисциплину							
Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием.	2	-	-	-	2	-	5
Тема 2. Основы технологического и строительного проектирования биотехнологических и химико-фармацевтических производств.	2	-	-	-	2	-	5
Тема 3. Типовая аппаратура биохимических производств, ее материал и детали. Классификация и требования, предъявляемые к аппаратам.	2	-	-	-	2	-	5
Раздел 2. Аппаратура типовых процессов биотехнологии							
Тема 4. Аппаратура типовых процессов биотехнологии. Основы промышленной асептики.	2	-	-	-	2	-	5
Тема 5. Тепло- и массообменные процессы стадии ферментации.	2	-	-	-	2	-	5
Тема 6. Основное ферментационное оборудование, его выбор и расчет.	2	-	-	-	2	-	5
Тема 7. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологических производств.	2	-	-	-	2	-	5
Тема 8. Оборудование для хранения, транспортировки	2	-	-	-	2	-	5

и дозирования материалов.							
Итого по дисциплине	32	-	32	-	-	-	40

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием. Стратегия системного анализа биотехнологических систем (БТС). Критерии эффективности и оптимальности БТС

Тема 2. Основы технологического и строительного проектирования биотехнологических и химико-фармацевтических производств. Основные задачи, направления и методы технологического проектирования. Этапы проектирования. Составление технико-экономического обоснования (ТЭО). Проектная документация: состав, порядок разработки, согласования, утверждения. Принципы масштабирования технологических процессов: лабораторные, пилотные и промышленные установки и решаемые с их использованием задачи. Моделирование в процессе проектирования промышленных предприятий. Специальные вопросы проектирования биохимических производств.

Тема 3. Типовая аппаратура биохимических производств, ее материал и детали. Классификация и требования, предъявляемые к аппаратам. Факторы, определяющие конструкцию реакционных аппаратов: агрегатное состояние реагирующих веществ, консистенция реакционной массы, температура реакции, давление, тепловой эффект реакции, теплоносители и хладагенты, химический характер реагирующих веществ. Технологические характеристики металлов, применяемых в биохимических и химико-фармацевтических производствах, способы их защиты. Пластмассы в оборудовании биохимических производств.

Тема 4. Аппаратура типовых процессов биотехнологии. Основы промышленной асептики. Способы стерилизации жидкостей. Разработка технологических схем стерилизации жидкостей. Особенности стерилизующей фильтрации воздуха. Технологические схемы сжатия и очистки воздуха. Стерилизация оборудования, деконтаминация воздуха в производственных помещениях.

Тема 5. Тепло - и массообменные процессы стадии ферментации. Влияние условий культивирования на тепловыделение. Массообменные характеристики ферментера. Методы аэрирования в ферментерах. Оценка уровня аэрирования. Пенообразование и пеногашение. Сравнение методов пеногашения. Системы перемешивания, применяемые в современных биореакторах.

Тема 6. Основное ферментационное оборудование, его выбор и расчет. Конструкции ферментеров. Критерии выбора и оценка эффективности работы биореактора. Автоматизированный контроль и управление биореакторами.

Тема 7. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологических производств. Отделение биомассы: флотация, флокуляция, фильтрация, центрифугирование, мембранное разделение. Выделение целевого продукта: осаждение, экстракция, адсорбция, абсорбция, ионный обмен, кристаллизация, выпаривание, сушка.

Тема 8. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов. Аппаратура для хранения, транспортировки и дозирования жидкого сырья. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования твердых материалов. Вспомогательное оборудование для газов. Перемещение газов по трубопроводам, цистерны, баллоны.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Введение в дисциплину	Доклад (сообщение) Коллоквиум	Зачет
Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса. Связь с общетехническими и специальными дисциплинами, с курсовым и дипломным проектированием.		
Тема 2. Основы технологического и строительного проектирования биотехнологических и химико-фармацевтических производств.		
Тема 3. Типовая аппаратура биохимических производств, ее материал и детали. Классификация и требования, предъявляемые к аппаратам.		
Раздел 2. Аппаратура типовых процессов биотехнологии	Доклад (сообщение) Коллоквиум	
Тема 4. Аппаратура типовых процессов биотехнологии. Основы промышленной асептики.		
Тема 5. Тепло - и массообменные процессы стадии ферментации.		
Тема 6. Основное ферментационное оборудование, его выбор и расчет.		
Тема 7. Аппаратурное оформление процессов разделения и очистки продуктов биотехнологических производств.		
Тема 8. Оборудование для хранения, транспортировки и дозирования материалов.		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания (систематические / с отдельными пробелами / неполные), умение использовать полученные знания (успешное / с отдельными пробелами / не систематическое), применение навыков (успешное / с отдельными ошибками / не

	систематическое). Это подтверждает достижение планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7

1. Дворецкий Д. С., Дворецкий С. И., Акулинин Е. И., Темнов М. С. Методология проектирования биотехнологических производств Тамбовский государственный технический университет учебное пособие Страниц 125 стр. 2020.
2. Дворецкий Д. С., Дворецкий С. И., Акулинин Е. И., Голубятников О. О., Темнов М. С. Системный анализ и оптимизация биотехнологических производств Тамбовский государственный технический университет Учебное пособие. 160 стр. 2019
3. Кошкина Л. Ю., Понкратов А. С., Понкратов С. А. Инжиниринг биотехнологических процессов и систем: учебное пособие Казанский национальный исследовательский технологический университет результат производства), проектирование и производство продукции. Учебное пособие 104 стр. 2019.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – Режим доступа: <http://upload.studwork.org/order/110582/normracion-Kalash-2003.pdf>
3. Система дистанционного обучения «Прометей». – Режим доступа: <https://vgau.prometeus.ru/portal/>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
 1. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
 2. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Ихтиология» используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Desktop education ALNG LicSAPk OLVS E TY AcademicEdition Enterprise Microsoft Ireland Operations Limited
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License (Лаборатория Касперского)
3. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро" (Дата-Экспресс)
4. - СДО "Прометей" (Виртуальные технологии в образовании)
5. - АнтиПлагиат (Анти-Плагиат, ЗАО)

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикаций, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Главными отличительными особенностями крупносерийного выпуска лекарственных препаратов от мелкосерийного являются

- а) объем производства;
- б) требования к качеству вспомогательных веществ;
- в) номенклатура лекарственных препаратов;
- г) сроки годности готовой продукции;
- д) требования к качеству готовой продукции;
- е) все вышеперечисленные.

2. Скорость реакции зависит от:

- а) температуры реакции;
- б) площади поверхности;
- в) давления;
- г) концентрации реагирующих веществ;
- д) всех вышеперечисленных.

Установите соответствие:

3.

Этап проектирования

Результат

1.	Научные исследования в лаборатории	а)	процессуальная схема;
	б) пусковой регламент;		
	в) схема автоматизации и контроля производства;		
	г) промышленный регламент;		
	д) способы утилизации и обезвреживания отходов;		
2.	Ввод в эксплуатацию	е)	опытно-промышленный
	регламент;		

4. Установите соответствие

Фактор Давление

Что он определяет

- а) Способ организации процесса
- б) Способ защиты реактора от коррозии
- в) Тип реактора
- г) Конструкцию элементов поверхности теплообмена
- д) Теплоноситель (хладагент)
- е) Материал реактора
- ж) Интенсивность перемешивания, конструкцию мешалки

5. Стандарты ЕСКД предназначены для

- а) сертификации производства;

б) расширения технологических возможностей оборудования; в) повышения качества изделий;

г) установления единых оптимальных правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации.

6. Утверждение, что «технологический регламент – это нормативный документ, устанавливающий требования к лекарственному препарату, его упаковке, условиям и сроку хранения»

а) верно;

б) ошибочно;

в) требует уточнения.

7. Процесс, осуществляемый в аппарате, проходит при температуре 0°C - 5°C . Применение каких хладагентов целесообразно с технологической и экономической точки зрения?

а) рассол высокой концентрации;

б) артезианская вода;

в) лед;

г) рассол;

д) жидкий аммиак;

е) фреоны.

8. Степень превращения – это

а) доля исходного реагента, использованного на химическую реакцию;

б) отношение скорости превращения исходных реагентов в целевой продукт к общей скорости расходования исходных реагентов;

в) отношение реально полученного количества целевого продукта к максимально возможному его количеству.

Для уравнения: $aA + bB = cC + dD$ запишите выражение для расчета степени превращения вещества А.

9. Для проведения процессов в системе «жидкость-жидкость» предпочтительно использовать аппараты следующих типов:

а) камерные реакторы;

б) трубчатые реакторы;

в) емкостные барботажные аппараты;

г) емкостные реакторы с мешалками;

д) аппараты колонного типа;

е) реакторы типа «труба в трубе»;

ж) аппараты с гребковыми мешалками.

Ответ поясните.

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

**Основы проектирования биотехнологических производств.
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Физическая культура и здоровье»

Т.Н. Власова

С.В. Плетцер

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Методические рекомендации по изучению дисциплины

для обучающихся по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Физическая культура и здоровье» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ М. А. Лихоманова

Т.Н. Власова

В-16 ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ:
методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / Т.Н. Власова С.В. Плетцер. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Т.Н. Власова С.В. Плетцер. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины

Формирование физической культуры личности путем применения специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, поддержание должного физического состояния организма, совершенствование психофизических способностей, необходимых в будущей профессиональной и социальной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- освоение практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- овладение средствами физической культуры и спорта для оптимизации физического здоровья, физической подготовленности, профилактики психофизического утомления и профессиональных заболеваний;
- освоение и применение средств самоконтроля за самочувствием, физическим развитием и подготовленностью при выполнении физических нагрузок.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.1. Имеет представление о порядке поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать методы оценки физической и функциональной подготовки; средства и методы базовой, спортивной, оздоровительной, профессионально-прикладной физической культуры; основы планирования индивидуальных занятий по физической культуре и спорту различной целевой направленности.
	УК-7.2. Умеет применять на практике знания о порядке поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной	Уметь контролировать воздействие занятий физической культурой и спортом на самочувствие, физическое развитие и подготовленность; осуществлять подбор физических упражнений и разрабатывать комплексы

	социальной и профессиональной деятельности	различной направленности для обеспечения: - полноценной социальной деятельности; - психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности; - снижения профессионального утомления
	УК-7.3. Владеет практическими навыками поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеть методикой комплексной оценки физической и функциональной подготовленности; методикой организации и проведения комплексов физических упражнений различной направленности для обеспечения: - полноценной социальной деятельности; - психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности; - снижения профессионального утомления.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» (Б1.В.01) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов по направлению 19.03.01 Биотехнология, профиль «Биотехнология»

Для успешного освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» (Б1.О.12) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Элективные курсы по физической культуре и спорту». Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы учреждений среднего и среднего профессионального образования. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» (Б1.О.12), будут

полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Ознакомительная практика» (Б2.О.01(У)).

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в вид спорта «легкая атлетика».

Исторические этапы развития легкой атлетики. Определение понятия «Легкая атлетика». Классификация видов легкой атлетики.

Входной контроль общей физической подготовленности, физического развития и функционального состояния.

Тема 2. Техника бега на короткие дистанции.

Методы развития быстроты у легкоатлетов. Значение старта и стартового разгона в беге на короткие дистанции. Правила соревнований в беге на короткие дистанции.

Тема 3. Техника бега на средние и длинные дистанции.

Методы развития выносливости у легкоатлетов. Правила соревнований в беге на средние и длинные дистанции на стадионе и в легкоатлетическом манеже.

Тема 4. Техника спортивной ходьбы.

Правила соревнований по спортивной ходьбе. Ошибки в технике при обучении спортивной ходьбе. Оборудование и подготовка мест проведения соревнований по спортивной ходьбе.

Тема 5. Техника эстафетного бега.

Классификация эстафетного бега. Правила соревнований в эстафетном беге на стадионе и в легкоатлетическом манеже.

Тема 6. Техника прыжков в длину.

Классификация прыжков в длину. Фазы прыжков в длину с разбега.

Правила соревнований в прыжках в длину с разбега.

Тема 7. Введение в вид спорта «Акробатика».

Понятие акробатика. Виды акробатики. Акробатические упражнения-элементы.

Тема 8. Базовые элементы акробатики: перекаты, кувырки.

Группировка с захватом ног. Перекаты назад в группировке. Кувырки вперед, назад, кувырок через плечо, кувырки вправо, влево.

Тема 9. Базовые элементы акробатики: равновесия.

Статические равновесия. Равновесия на обеих или одной ноге; на носках, на пятках, на колене, на голове и др. Равновесия с поднятым, отведенным, повернутым и т.п. свободным звеном тела.

Тема 10. Базовые элементы акробатики: прыжки.

Виды прыжков. Прыжки на двух ногах, на одной ноге. Прыжки с поворотами и без поворотов. Прыжки ноги вместе, ноги врозь. Прыжок согнув ноги, прыжки со сменой ног. Прыжковые комбинации.

Тема 11. Контроль общей физической подготовленности, физического развития и функционального состояния.

Тема 12. Введение в вид спорта «Настольный теннис».

Краткая история развития настольного тенниса. Техника безопасности в зале для игры в настольный теннис. Оборудование для игры в настольный теннис (площадка, размеры и разметка стола, цвет стола, сетка). Форма (одежда) для игры в настольный теннис. Основные правила игры в настольный теннис.

Тема 13. Обучение способам хватки ракетки (европейская, азиатская). Обучение стойкам теннисиста и перемещениям во время игры.

Ракетка (сэндвич, шипы). Отличие ракетки для игры горизонтальной и вертикальной хваткой. Стойки теннисиста, применяемые шаги и перемещения во время игры.

Тема 14. Обучение и совершенствование техники плоского удара.

Плоский удар. Краткая характеристика плоского удара. Применение плоского удара.

Тема 15. Обучение и совершенствование техники ударов срезка, подрезка слева и справа.

Краткая характеристика ударов срезка, подрезка слева и справа. Техника выполнения ударов срезка, подрезка слева и справа. Применение ударов в игре.

Тема 16. Обучение и совершенствование техники удара накат слева и справа.

Краткая характеристика удара накат слева и справа. Техника выполнения ударов.

Применение ударов в игре.

Тема 17. Обучение и совершенствование техники подачи подрезкой справа и слева.

Краткая характеристика подачи - подрезка слева и справа. Техника выполнения подачи - подрезка слева и справа. Применение подачи в игре.

Тема 18. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Бег по прямой 60 м. Бег с ускорением 60 м. Бег с высоким подниманием бедра и загребавшей постановкой ноги на дорожку 30 м. Бег с отведением бедра назад и захлестыванием голени 30 м. Бег прыжковыми шагами 60 м.

Тема 19. Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции. Равномерный бег.

Бег на средние дистанции: - бег на 600 м; - бег на 800 м. Бег по виражу с различной скоростью. Бег при входе в поворот. Бег при выходе с поворота. Равномерный бег со средней скоростью 400 м. Бег 2000 м, 3000 м.

Тема 20. Контроль общей физической подготовленности, физического развития и функционального состояния.

Тема 21. Совершенствование техники бега в различных вариациях.

Бег с ускорением и загребавшей постановкой ноги на дорожку. Бег с высоким подниманием бедра. Семенящий бег. Бег с отведением бедра назад и захлестыванием голени. Бег прыжковыми шагами.

Тема 22. Обучение и совершенствование техники бега с высокого старта.

Бег с невысокой скоростью по стадиону. Бег по стадиону с ускорением по прямой и замедлением на вираже. Бег со средней скоростью. Бег по повороту

беговой дорожки с различной скоростью. Бег при входе в поворот и при выходе с поворота.

Набегание на финиш при различном положении туловища. Бег с разной скоростью: средняя; субмаксимальная; максимальная.

Тема 23. Совершенствование техники спортивной ходьбы.

Медленная ходьба. Ходьба медленная и ускоренная на отрезках 50-60 м. Ходьба медленная и ускоренная на отрезках 100-120 м. Ходьба ускоренная на отрезках 150-200 м.

Тема 24. Совершенствование техники прыжков в длину.

Техника прыжков в длину с места, «согнув ноги», «прогнувшись», «ножницы». Имитация маховых движений и отталкивания. Прыжки в длину с места в яму с песком.

Тема 25. Введение в вид спорта «волейбол».

История возникновения и развития волейбола. Официальные правила игры. FIVB. Подсчет очков в волейболе. Техника и тактика игры в волейбол.

Тема 26. Основные стойки, передвижения и исходные положения волейболиста.

Стойка для выполнения атакующего удара или блокирования. Стойка для приёма подачи. Стойка для приёма мяча от атакующего удара или отскочившего от блока, Исходное положение для приёма мяча сверху двумя руками. Исходное положение для приёма мяча снизу двумя руками. Исходное положение для блокирования.

Тема 27. Обучение и совершенствование техники передачи мяча сверху двумя руками вперед.

Передача сверху двумя руками вперед, над собой, назад.

Тема 28. Обучение и совершенствование техники приёма мяча снизу двумя руками.

Приём мяча снизу двумя руками: приём подачи, приём в защите и приём передачу для атакующего удара.

Тема 29. Обучение и совершенствование техники подачи мяча.

Подача мяча: нижняя прямая подача; верхняя прямая подача.

Тема 30. Обучение и совершенствование техники атакующего удара.

Атакующий удар: прямой атакующий удар; разбег; прыжок; удар по мячу; приземление.

Тема 31. Обучение и совершенствование техники блокирования.

Виды блокирования. Техника и тактика блокирования.

Тема 32. Обучение и совершенствование системы игры в защите «углом вперёд», «углом назад».

Система игры в защите «углом вперёд», «углом назад». Моделирование игровой ситуации и выполнение технических действий.

Тема 33. Развитие общей физической и специальной подготовки волейболиста.

Развитие общей физической и специальной подготовки волейболиста.

Упражнения для развития: быстроты простой двигательной реакции волейболиста; скоростной выносливости; прыгучести (взрывной силы); гибкости. Комбинированная «круговая тренировка» на занятиях по волейболу. Упражнения для укрепления мышц и связок голеностопного сустава и стопы.

Тема 34. Контроль общей физической подготовленности, физического развития и функционального состояния.

Тема 35. Введение в вид спорта «атлетизм».

Краткая история возникновения и развития атлетизма. Возрастные ограничения в

атлетизме. Пауэрлифтинг как вид спорта. Оборудование, основные правила. Техника безопасности при занятии пауэрлифтингом.

Тема 36. Обучение и совершенствование техники выполнения упражнений с отягощением.

Основы выполнения упражнений с отягощениями. Техника выполнения упражнений. Оптимальные и рациональные движения. Техника безопасности при выполнении упражнений в силовой тренировке при работе с отягощениями. Выбор веса отягощения и других параметров тренировки.

Тема 37. Обучение и совершенствование техники выполнения упражнений для мышц пояса верхних конечностей.

Упражнение для трицепсов - «французский жим», бицепсов с упором в колено. Техника выполнения простых базовых упражнений для мышц пояса верхних конечностей.

Тема 38. Обучение и совершенствование техники приседа со штангой в различных вариациях.

Техника приседа со штангой на груди. Техника приседа со штангой на спине. Техника приседа со штангой с паузой.

Тема 39. Обучение и совершенствование техники становой тяги.

Виды становой тяги. Становая тяга в различных видах спорта. Классическая становая тяга. Хват грифа. Техника выполнения становой тяги.

Тема 40. Обучение и совершенствование техники жима лежа с паузой.

Техника жима лежа с паузой. Жим лежа с паузой на груди. Жим лежа с паузой на заданном расстоянии.

Тема 41. Обучение и совершенствование техники дожима в положении лежа. Техника дожима в положении лежа. Дожим лежа с использованием различного инвентаря.

Тема 42. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Бег по прямой 60 м. Бег с ускорением 60 м. Бег с высоким подниманием бедра и загребавшей постановкой ноги на дорожку 30 м. Бег с отведением бедра назад и захлестыванием голени 30 м. Бег прыжковыми шагами 60 м.

Тема 43. Совершенствование техники бега на средние и длинные дистанции.

Бег на средние дистанции: - бег на 600 м; - бег на 800 м. Бег по виражу с различной скоростью. Бег при входе в поворот. Бег при выходе с поворота. Равномерный бег со средней скоростью 400 м. Бег 2000 м, 3000 м.

Тема 44. Совершенствование техники прыжков в длину.

Техника прыжков в длину с места, «согнув ноги», «прогнувшись», «ножницы». Имитация маховых движений и отталкивания. Прыжки в длину с места в яму с песком и с разбега.

Тема 45. Контроль общей физической подготовленности, физического развития и функционального состояния.

Тема 46. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Бег по прямой 60 м. Бег с ускорением 60 м. Бег с высоким подниманием бедра и загребавшей постановкой ноги на дорожку 30 м. Бег с отведением бедра назад и захлестыванием голени 30 м. Бег прыжковыми шагами 60 м.

Тема 47. Совершенствование техники кроссового бега.

Техника кроссового бега. Кроссовый бег по пересеченной местности 2000 м., 3000 м.

Тема 48. Совершенствование физических качеств скоростных и скоростно-силовых качеств, выносливости.

Упражнения на развитие силовых, скоростных, скоростно-силовых способностей, ловкости, гибкости, выносливости.

Тема 49. Введение в вид спорта «борьба/фитнес».

Исторические предпосылки развития борьбы. Основные отличия греко-римской борьбы от вольной. Основные отличия борьбы самбо от дзюдо.

Основные технические элементы в борьбе. Техника безопасности на занятиях борьбой. /Исторические предпосылки развития фитнес-аэробики. Основные понятия фитнес – аэробики. Сочетание движений рук и ног. Классическая аэробика. Степ-аэробика. Техника безопасности на занятиях фитнес-аэробикой.

Тема 50. Обучение и совершенствование: перемещений в борцовской стойке/элементов классической аэробики (движение ногами).

Основные виды перемещений в борьбе: разворот или принятие положения тела под углом к атаке противника, шаг, подшаг, отшаг, шаг с подшагом, подскок, отскок, прыжок и другие. / Движения ногами в фитнес-аэробике: March, Open step, Step touch, Heel touch, Leg curl, Toe touch, Grapevine, V-step. Выполнение под музыкальное сопровождение.

Тема 51. Обучение и совершенствование:

упражнения «проход в ноги» и защиты от него/элементов классической аэробики (движения руками).

Техника упражнения «проход в ноги» и защита от него. Имитация прохода в ноги в борцовской стойке: на правую ногу; на левую ногу. Отброс ног назад. Отброс ног в сторону. Отброс-проход. / Техника движений рук в фитнес-аэробике. Основные позиции рук. Координарование движений рук.

Тема 52. Обучение и совершенствование: разновидностей кувырков/сочетания движений рук и ног в классической аэробике.

Техника кувырков. Группировка с захватом ног. Перекаты назад в группировке. Кувырки вперед, назад, кувырок через плечо, кувырки вправо, влево. / Сочетания движений рук и ног в классической аэробике. Связки

элементов в классической аэробике. Выполнение под музыкальное сопровождение.

Тема 53. Обучение упражнению «борцовский мост» / изучение комплекса классической аэробики.

Упражнения для развития силы борца. Упражнения для обучения «борцовскому мосту». / Упражнения первой части комплекса классической аэробики. Выполнение без музыкального сопровождения.

Тема 54. Совершенствование упражнения «борцовский мост» / совершенствование комплекса классической аэробики.

Упражнений для укрепления «борцовского моста» / совершенствование комплекса классической аэробики под музыкальное сопровождение.

Тема 55. Совершенствование физических качеств борца / обучение и совершенствование комплекса ОФП в фитнес аэробике.

Упражнения для развития гибкости, силы, «взрывной силы», выносливости борца. Упражнения для укрепления мышц и связок голеностопного сустава и стопы / комплекс ОФП в фитнес аэробике для развития и коррекции осанки, для развития пояса нижних и верхних конечностей, мышц брюшного пресса. Выполнение комплекса под музыкальное сопровождение.

Тема 56. «Круговая тренировка» на занятиях по борьбе / фитнес-аэробике.

Примерный комплекс комбинированной «круговой тренировки» на занятиях по борьбе / примерный комплекс комбинированной «круговой тренировки» на занятиях по фитнес-аэробике.

Тема 57. Контроль общей физической подготовленности, физического развития и функционального состояния.

Тема 58. Введение в вид спорта «баскетбол».

Исторические предпосылки развития баскетбола. FIBA. Правила в баскетболе. Техника и тактика игры в баскетбол.

Тема 59. Обучение и совершенствование основных стоек, перемещений и исходных положений баскетболиста.

Виды стоек баскетболиста. Виды перемещений. Виды исходных положений.

Тема 60. Обучение и совершенствование техники ведения мяча.

Техника ведения мяча месте; на месте попеременно правой и левой рукой. Техника ведения мяча в движении: сбоку-справа-спереди правой рукой.

Тема 61. Обучение и совершенствование техники разновидностей поворотов. Техника поворотов вперед и назад на месте с собственным подсчетом; на месте в целом с собственным подсчетом; на месте с освобождением от опеки условного (пассивного) защитника. Техника поворотов на месте с последующим переходом в движение заданным способом.

Тема 62. Обучение и совершенствование техники разновидностей остановок баскетболиста.

Остановки баскетболиста: имитация шагов остановки с места; удлиненный шаг – прыжок сзади стоящей ноги с приходом на всю стопу; чередование разновидностей остановки двумя шагами в ситуативных условиях.

Тема 63. Обучение и совершенствование техники упражнений без предмета.

Техника упражнений без предмета в баскетболе. Виды упражнений: прыжки вверх-вперед толчком одной и приземлением на одну ногу; передвижение приставными шагами; передвижения с разной скоростью; в одном и в разных направлениях; передвижение в стойке баскетболиста; остановка прыжком после ускорения; остановка в один шаг после ускорения; остановка в два шага после ускорения; повороты на месте, повороты в движении; имитация защитных действий против игрока нападения; имитация действий атаки против игрока защиты.

Тема 64. Совершенствование физических качеств баскетболиста.

Упражнения для развития простой двигательной реакции баскетболиста, скоростной выносливости, для развития стартовой скорости, прыгучести (взрывной силы). Упражнения для укрепления мышц и связок голеностопного сустава и стопы.

Тема 65. Обучение и совершенствования техники выполнения ловли и передачи мяча одной, двумя руками.

Ведение мяча одной рукой и попеременно правой и левой руками, ведение за спиной, перед собой. Передачи мяча одной и двумя руками от груди и из-за головы.

Тема 68. Обучение и совершенствования техники и тактики игры.

Техника упражнений без мяча. Техника упражнений с мячом. Основы тактики игры.

Учебная игра.

Тема 69. Обучение и совершенствования передвижений в защите.

Перемещение в защитной стойке по диагонали назад. Перемещение в защите бегом. Перемещение небольшими шагами в одну и другую стороны.

Тема 70. Совершенствование техники бега на короткие дистанции.

Бег по прямой 60 м. Бег с ускорением 60 м. Бег с высоким подниманием бедра и загребавшей постановкой ноги на дорожку 30 м. Бег с отведением бедра назад и захлестыванием голени 30 м. Бег прыжковыми шагами 60 м.

Тема 71. Совершенствование техники кроссового бега.

Техника кроссового бега. Кроссовый бег по пересеченной местности 2000 м., 3000 м.

Тема 72. Совершенствование физических качеств скоростных и скоростно-силовых качеств, выносливости.

Упражнения для развития силы, выносливости, «взрывной силы», скоростно-силовых качеств. Упражнения для укрепления мышц и связок голеностопного сустава и стопы. Комплекс ОФП.

Тема 73. Контроль общей физической подготовленности, физического развития и функционального состояния.

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Отчет по индивидуальному творческому заданию представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью отчета по индивидуальному творческому

заданию является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Отчет по индивидуальному творческому заданию – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако отчет по индивидуальному творческому заданию не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. отчет по индивидуальному творческому заданию может проводится в устной или письменной форме.

Подготовка к индивидуальному творческому заданию предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения индивидуального творческого задания. Как правило, на самостоятельную подготовку к индивидуальному творческому заданию, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. индивидуальному творческому заданию проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение индивидуального творческого задания позволяет

обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты индивидуального творческого задания оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для тестирования

25.+Тесты по практическому материалу:

26.Раздел 1. Легкая атлетика.

27.Тема 1. Введение в вид спорта «легкая атлетика».

28.1. Какое количество спортивных дисциплин входит в программу соревнований по легкой атлетике:

29.- 1) = 10;

30.- 2) = 20;

31.- 3) = 30;

32.+4) более 40.

33.2. В каком виде многоборья участвуют легкоатлеты многоборцы - женщины?

34.1) троеборье;

35.+2) пятиборье;

36.3) семиборье;

37.4) десятиборье.

38.3. В каком виде многоборья участвуют легкоатлеты многоборцы мужчины?

39.1) троеборье;

40.2) пятиборье;

41.+3) семиборье;

42.4) десятиборье.

- 43.4. Какое расстояние преодолевают бегуны-марафонцы:
- 44.1) 10000 м.;
- 45.2) 30000 м.;
- 46.+3) 42195 м.;
- 47.4) 40500 м.
- 48.5. Виды дисциплин в легкой атлетике (верно все, кроме):
- 49.-1) прыжки в длину, тройной прыжок, прыжки с шестом, прыжки в высоту;
- 50.+2) бег 100 м., бег 110 м. с барьерами, бег 300 м.;
- 51.- 3) толкание ядра, метание молота, метание диска, метание копья;
- 52.- 4) Бег 800 м., бег 1500 м, стипль-чез в л/атлетике.
- 53.6. Какие спортивные дисциплины входят в программу соревнований по легкой атлетике:
- 54.-1) бег, стрельба, фехтование;
- 55.-2) бег, плавание, кросс, прыжки;
- 56.-3) кросс, метание, прыжки;
- 57.+4) бег, метание, прыжки, многоборье, ходьба.
- 58.7. Укажите, кто был первым советским бегуном, победившим на Олимпийских играх в беге на 100 м.:
- 59.- 1) В. Куц;
- 60.- 2) П. Болотников;
- 61.+ 3) В. Борзов.
- 62.8. Какие виды метаний входят в программу соревнований по легкой атлетике:
- 63.- 1) метание дротиков, фризби;
- 64.- 2) метание гранаты, теннисного мяча;
- 65.+3) метание диска, копья.
- 66.9. Сколько попыток дается на преодоление высоты участником соревнований по прыжкам в высоту:
- 67.- 1) одна;
- 68.- 2) две;
- 69.+ 3) три;
- 70.- 4) четыре.
- 71.10. Укажите, кто из перечисленных спортсменов стал Олимпийским чемпионом в прыжках с шестом:
- 72.- 1) Л. Слесаренко;
- 73.- 2) Л. Лебедева;
- 74.+ 3) Е. Исинбаева;
- 75.- 4) Л. Кондратьева.

**Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины**

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся дал от 61 до 100 % правильных ответов на тестовые задания. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся дал менее 61 % правильных ответов на тестовые задания. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

**Методические указания для обучающихся
по освоению дисциплины**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Казантинова, Г.М. Физическая культура студента: учебник / Г. М. Казантинова, Т.А. Чарова, Л.Б. Андрющенко; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 304 с. –
URL:<http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/78765>

2. Казантинова, Г. М. Теоретические основы физкультурного образования студентов аграрных вузов: учебное пособие / Г. М. Казантинова, И.А. Еременко, Т. Н. Власова, Н. А. Линева; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015, - URL: 1 CD - R. – Текст: электронный.

3. Рабочая тетрадь по физической культуре / Т. Н. Власова, В. А. Кудинова, Е. А. Ряховская, Т. Н. Козлова; Волгоградский государственный аграрный

университет. - Изд. 5-е, перераб. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2020. - 64 с. –

URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/101333> .

4. Терминология физических упражнений. Правила составления комплексов: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Т. Н. Козлова, А. А. Бондарь; Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. - 76 с. : [ил.]. - ISBN 978-5-4479-0216-2 : 59,85. - URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100326> .

5. Власова, Т.Н. Краткий теоретический курс по видам спорта и системам физических упражнений: учебное пособие / Т. Н. Власова [и др.] ; под общ. ред. Т. Н. Власовой; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. - 112 с. –

URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/18277> .

Власова, Т.Н. Строевые и общеразвивающие упражнения на занятиях по физической культуре в вузе: учебно-методическое пособие / Т. Н. Власова, Е. В. Серженко, С.В. Плетцер; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Департамент научно-технологической политики и образования, Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 88 с.: [ил.]. - URL: <http://lib.volgau.com/ProtectedView/Book/ViewBook/1993>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Министерство спорта Российской Федерации. – Режим доступа: <https://minsport.gov.ru>

2. Библиотечно-информационные ресурсы. Волгоградская государственная академия физической культуры. – Режим доступа: <https://www.vgafk.ru/local/library-resources.php>

3. Комитет физической культуры и спорта Волгоградской области. – Режим доступа: <https://sport.volgograd.ru/>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Какие упражнения способствуют развитию общей выносливости?
 - + циклические упражнения аэробной направленности
 - циклические упражнения анаэробной направленности
 - ациклические упражнения аэробной направленности
2. Какие упражнения развивают ловкость?
 - циклические упражнения аэробной направленности
 - ациклические упражнения анаэробной направленности
 - + броски баскетбольного мяча в корзину
3. Какие упражнения развивают гибкость?
 - прыжки

- бег
 - + наклоны
4. Какой тест оценивает силовую подготовленность?
- прыжки со скакалкой
 - все варианты
 - + подтягивания
5. Что входит в понятие общая физическая подготовка?
- система занятий физическими упражнениями аэробной направленности
 - физические упражнения, которые направлены на развитие силы
 - + система занятий физическими упражнениями, которая направлена на развитие всех физических качеств
6. К формам самостоятельных занятий физической культурой относится...?
- занятия в спортивных секциях
 - факультативные занятия
 - + утренняя гигиеническая гимнастика
7. Выберите тест на оценку скоростной подготовленности?
- отжимания от пола
 - наклоны сидя на полу
 - + бег 100 м.
8. Выберите тест на общую выносливость?
- бег 200 м.
 - поднятие штанги
 - + бег 2000 м. или 3000 м.
9. Пульс в норме у здорового нетренированного человека?
- 90 - 95 ударов в минуту
 - 80 - 100 ударов в минуту
 - + 60 - 80 ударов в минуту
10. В каком упражнении мужчины стоят на носках, а дамы на коленях?
- «планка»
 - + отжимание
 - наклоны

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Т.Н. Власова

С.В. Плетцер

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Методические рекомендации по изучению дисциплины

для обучающихся по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Водные биоресурсы и
аквакультура»**

Е.А. Липова

ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024**

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*

Липова, Елена Андреевна

М-54 Введение в технологию рекомбинантных белков: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / АЕ.А. Липова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Введение в технологию рекомбинантных белков» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 636.7

ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024

© Липова Е.А. 2024

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины являются: формирование обучающимися знаний, необходимых для формирования компетенций в научно-исследовательской, педагогической, организационно-управленческой и производственно-технологической видах профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач: изучить методы создания и технологию рекомбинантных белков.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: различные производственные линии по производству рекомбинантных белков
		Уметь: организовывать руководство участком по производству рекомбинантных белков
		Владеть: методиками постановки процессами по производству рекомбинантных белков
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: руководство участком по производству биологически активных веществ
		Уметь: руководить участком по производству биологически активных веществ
		Владеть: знаниями о руководстве участком по производству биологически активных веществ
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству	Знать: навыки руководства участком по производству биологически активных веществ
		Уметь: применять навыки по руководству участком по производству биологически активных веществ

	биологически активных веществ	Владеть: практическими навыками по руководству участком производства биологически активных веществ
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: системы управления качеством создания рекомбинантных белков
		Уметь: организовывать функционирование системы управления качеством создания рекомбинантных белков
		Владеть: методами организации системы управления качеством создания рекомбинантных белков
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Уметь: применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Владеть: методами функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: основные понятия по обеспечению функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Уметь: применять на практике навыки обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Владеть: практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в технологию рекомбинантных белков» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнологии». Для успешного освоения дисциплины «Введение в технологию рекомбинантных белков» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Производство пробиотиков», «Основы бионанотехнологий», «Направленный синтез биологически активных веществ», «Охрана труда в биотехнологических организациях», «Введение в технологию рекомбинантных белков», «Технологические основы медицинских биотехнологий», «Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств», «Введение в технологию рекомбинантных вакцин», Технологическая практика. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины Введение в технологию рекомбинантных белков», будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности», «Биотехнология ферментных препаратов», «Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ», «Криоконсервация половых клеток», «Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве», «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии», «Культивирование микроорганизмов», «Сельскохозяйственные биотехнологии», «Преддипломная практика».

Содержание дисциплины

Раздел 1. Создание и использование рекомбинантных белков

Тема 1. История развития биоинженерии, успехи и актуальные задачи. Принципы создания рекомбинантных ДНК, ПЦР - реакция.

Тема 2. Библиотеки ДНК.

Экспрессия генов в бактериальных и дрожжевых клетках

Тема 3. Экспрессия генов в клетках млекопитающих. Получение трансгенных растений.

Тема 4. Конструирование и использование рекомбинантных

штаммов бактерий

Раздел 2. Белковая инженерия

Тема 5. Определение, основные подходы и методы

Тема 6. Применение белковой инженерии

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы,

что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

1. Правила безопасности в работе с рекомбинантными белками.
2. Спектр биотехнологического производства рекомбинантных белков.
3. Биосинтез белка в прокариотической и эукариотической клетках.
4. Бесклеточные белоксинтезирующие системы.
5. Биосинтез белка в искусственных генетических системах.
6. Проточные бесклеточные белоксинтезирующие системы.
7. Экспрессионные системы (вектор – клетка - хозяин) для продукции рекомбинантных белков.
8. Использование различных систем экспрессии. Внеклеточный синтез белка.
9. Методы выделения и очистки рекомбинантных белков.
10. Методы определения концентрации белка.
11. Биотехнология белковых лекарственных веществ.
12. Рекомбинантные белковые препараты в терапии инфекционных и соматических заболеваний человека.
13. Механизм биологической активности рекомбинантных белковых препаратов. Перспективы их практического применения.
14. Получение продуцентов методами генетической инженерии. Перспективы биотехнологического производства.

15. Проблемы получения продуцентов рекомбинантных белков методами генетической инженерии, особенности их биотехнологического производства.

Задания для курсовых работ

1. Сходство и различия классической и современной биотехнологии.
 - 2 Растения, животные, микроорганизмы и человек – объекты биотехнологических исследований.
 - 3 Связь биотехнологии с генетикой, селекцией, физиологией растений и животных
 - 4 Микробная биотехнология
 - 5 Пищевая биотехнология
 - 6 Медицинская биотехнология
 - 7 Методы экологической биотехнологии
 - 8 Биотопливо, энергетические плантации
 - 9 Создание трансгенных растений, устойчивых к насекомым
 - 10 Создание трансгенных растений с улучшенным аминокислотным составом
 - 11 Создание трансгенных растений, устойчивых к фитопатогенам
 - 12 Создание трансгенных растений, устойчивых к гербицидам
 - 13 Биология культивируемой клетки и биотехнология
 - 14 Создание исходного материала для селекции животных с использованием методов биотехнологии
 - 15 Клонирование животных. Основные достижения.
 - 16 Биотехнология и биобезопасность
 - 17 История открытия основных классов фитогормонов
 - 18 Спектр биологического действия и механизм действия брассиностероидов
 - 19 Последние достижения в изучении рецепторов фитогормонов
 - 20 Применение методов биотехнологии в пищевой промышленности
 - 21 Применение методов биотехнологии в медицине
 - 22 Применение методов биотехнологии в горнодобывающей промышленности
 - 23 Применение методов биотехнологии в косметологии
 - 24 Применение методов биотехнологии в фармацевтике
 - 25 Применение методов биотехнологии в экологии
- Варианты создания генно-инженерных вакцин.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений,

	навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине
Курсовая работа	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины

«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена

выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Гордеева, Л. А. Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Гордеева, И. С. Милентьева, Н. С. Величкович. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 90 с. — ISBN 978-5-8353-2697-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162605>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Прохоров, И. А. Основы пептидного синтеза : учебное пособие / И. А. Прохоров, Ю. Г. Кириллова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218657>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Саткеева, А. Б. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / А. Б. Саткеева, К. А. Сидорова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162314>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Применение современных молекулярно-биологических методов для поиска и клонирования полноразмерных нуклеотидных последовательностей к ДНК : учебное пособие / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, В. Л. Ушаков, Е. В. Барсова. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 88 с. — ISBN 978-5-7262-1481-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75704>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Феоктистова, Н. А. Бактериофаги : учебно-методическое пособие / Н. А. Феоктистова, А. В. Летаров, П. С. Майоров. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2022. — 233 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/291965>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : учебное пособие / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020

2. Система дистанционного обучения «Мудл». – Режим доступа: <http://edu.volgau.com/>

3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

4. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

5. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Какие связи определяют первичную структуру молекул белка?
 - 1) гидрофобные между радикалами
 - 2) между полипептидными нитями
 - 3) пептидные между аминокислотами
 - 4) водородные между -NH и -CO группами
2. Способность молекул белка обезвреживать вредные вещества, болезнетворные микроорганизмы лежит в основе функции –
 - 1) каталитической
 - 2) строительной
 - 3) сигнальной
 - 4) защитной
3. Скорость химических реакций в клетке изменяют белки, выполняющие функцию
 - 1) информационную
 - 2) гуморальную
 - 3) каталитическую
 - 4) сигнальную
4. Четвертичная структура молекулы белка формируется в результате взаимодействия
 - 1) аминокислот и образования пептидных связей
 - 2) нескольких полипептидных нитей
 - 3) участков одной белковой молекулы за счет водородных связей
 - 4) белковой глобулы с мембраной клетки
5. Молекула белка приобретает спиральную конфигурацию за счёт образования связей
 - 1) между радикалами
 - 2) пептидных
 - 3) дисульфидных
 - 4) водородных

6. Белки, вырабатываемые в организме при проникновении в него бактерий или вирусов, выполняют функцию –

- 1) регуляторную
- 2) сигнальную
- 3) защитную
- 4) ферментативную

7. Вторичная структура белка поддерживается

- 1) ковалентными связями
- 2) водородными связями
- 3) гидрофобными взаимодействиями
- 4) электростатическими взаимодействиями

8. Белки синтезируются в клетках тела из

- 1) нуклеиновых кислот
- 2) гликогена
- 3) углеводов
- 4) аминокислот

9. Чем обусловлено многообразие белков?

- 1) особенностью их первичной структуры
- 2) наличием в их составе аминокислот
- 3) наличием пептидных связей
- 4) способностью образовывать водородные связи

10. Установите, в какой последовательности образуются структуры молекулы белка.

- 1) полипептидная цепь
- 2) клубок или глобула
- 3) полипептидная спираль
- 4) структура из нескольких субъединиц

12. Процесс денатурации белковой молекулы обратим, если не разрушены связи

- 1) водородные
- 2) пептидные
- 3) гидрофобные
- 4) дисульфидные

13. Какую функцию в клетке выполняют белки, ускоряющие химические реакции?

- 1) информационную
- 2) сигнальную
- 3) каталитическую

4) строительную

14. Полипептидная цепь, свернутая в клубок, – это структура белка

- 1) первичная
- 2) вторичная
- 3) третичная
- 4) четвертичная

15. Белки пищи в пищеварительной системе человека расщепляются до

- 1) простых углеводов
- 2) глицерина и жирных кислот
- 3) аминокислот
- 4) гликогена

16. Белки, способные ускорять химические реакции, выполняют в клетке функцию

- 1) гормональную
- 2) сигнальную
- 3) ферментативную
- 4) информационную

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Липова Елена Андреевна

ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

Криоконсервация половых клеток

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Криоконсервация половых клеток. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Криоконсервация половых клеток. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины Б1.В.03 Кримоконсервация половых клеток является знакомство студентов с необходимыми базовыми знаниями в области технологических процессов при кримоконсервации, и хранению в кримобанке гамет.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству БАВ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия; технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.
		Уметь: обеспечивать соблюдения правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности; обеспечение условий асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным требованиям к организации производства.
		Владеть: правила расчетов оптимальных технологических параметров
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: особенности реализации технологических процессов получения биотехнологических лекарственных средств.
		Уметь: учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта.
		Владеть: корректирование оптимальных технологических параметров.
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству	Знать: современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия

	биологически активных веществ	Уметь: учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта
		Владеть: техникой проведения всех этапов иммобилизации и использования иммобилизованных биообъектов
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: Нормы расхода сырья и материалов в области биотехнологического производства. Нормативные правовые акты в области биотехнологического производства.
		Уметь: Разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов
		Владеть: Проведением опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия; технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.
		Уметь: обеспечение соблюдения правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности; обеспечение условий асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным требованиям к организации производства.
		Владеть: правилами расчетов оптимальных технологических параметров.
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: особенности реализации технологических процессов получения биотехнологических лекарственных средств.
		Уметь: учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Кримоконсервация половых клеток относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01. «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций		Форма обучения	Курсы обучения				
			1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству БАВ							
Б1.О.16	Производство пробиотиков	Очная			+		
Б1.О.17	Организация и управление в биотехнологии	Очная		+			
Б1.О.21	Органическая химия для биологии и медицины	Очная		+			
Б1.О.28	Основы бионанотехнологий	Очная			+		
Б1.О.29	Направленный синтез БАВ	Очная			+		
Б1.О.32	Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+		
Б1.О.22	Генетика	Очная		+			
Б1.О.36	Основы рекомбинантных технологий	Очная		+			
Б1.В.06	Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+		
Б1.В.07	Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+		
Б1.О.34	Генная инженерия и бионженерия	Очная				+	
Б1.В.10	Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+		
Б1.В.13	Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная				+	
Б1.В.14	Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.01	Культивирование микроорганизмов	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.02	Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+	
Б2.О.04(П)	Организационно-управленческая практика	Очная				+	

ФТД.02	Введение в медицинские биотехнологии	Очная				+	
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии							
Б1.О.16	Производство пробиотиков	Очная			+		
Б1.О.17	Организация и управление в биотехнологии	Очная		+			
Б1.О.28	Основы бионанотехнологий	Очная			+		
Б1.О.29	Направленный синтез БАВ	Очная			+		
Б1.О.32	Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+		
Б1.О.22	Генетика	Очная		+			
Б1.О.36	Основы рекомбинантных технологий	Очная		+			
Б1.О.37	Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+	
Б1.О.38	Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+	
Б1.В.06	Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+		
Б1.В.07	Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+		
Б1.О.34	Генная инженерия и бионженерия	Очная				+	
Б1.В.09	Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+	
Б1.В.10	Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+	
Б1.В.13	Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная		+			
Б1.В.14	Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.01	Культивирование микроорганизмов	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.02	Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+	

Для успешного освоения дисциплины Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.О.16 Производство пробиотиков, Б1.О.1, Организация и управление в биотехнологии, Б1.О.21 Органическая химия для биологии и медицины, Б1.О.28 Основы бионанотехнологий, Б1.О.29 Направленный синтез БАВ, Б1.О.32 Охрана труда в биотехнологических организациях, Б1.О.22 Генетика, Б1.О.36 Основы рекомбинантных технологий, Б1.В.06 Введение в технологию рекомбинантных вакцин, Б1.В.07 Введение в технологию рекомбинантных белков.

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины Кριοконсервация половых клеток (Б1.В.03), будут полезны при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.О.34 Генная инженерия и бионженерия, Б1.В.13 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств, Б1.В.14 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии, Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов, Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии, Б2.О.04(П) Организационно-управленческая практика, ФТД.02 Введение в медицинские биотехнологии.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	240							96	144
Лекционные занятия	80							48	32
в том числе в форме практической подготовки	-							-	-
Практические (семинарские) занятия	96							48	48
в том числе в форме практической подготовки	-							-	-
Лабораторные занятия	-							-	-
в том числе в форме практической подготовки	-							-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	76							48	28
Выполнение курсовой работы	-							-	-
Выполнение курсового проекта	-							-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-							-	-
Выполнение реферата	-							-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем								-	-
Промежуточная аттестация***									
Экзамен	36								36
Зачет с оценкой	0							0	
Зачет	-								-
Курсовая работа / Курсовой проект	-								-
Общая трудоемкость	часов	240						96	144
	зачетных единиц	8						4	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Общие принципы криоконсервации							
Тема 1. Современное состояние вопросов криоконсервации (хранения в низкотемпературном банке) гамет	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 2. История крионики	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 3. Подготовительные работы по сбору информации перед хранением гамет в низкотемпературном банке (НТГБ)	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 4. Численность образцов для хранения в НТГБ	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 5. Виды веществ - криопротекторов, как защита от криоповреждений. Часть 1.	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 6. Виды веществ - криопротекторов, как защита от криоповреждений. Часть 2.	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 7. Природные источники криозащитных сред. Естественная криоконсервация							
Тема 8. Оборудование для криоконсервации							
Раздел 2. Этапы биотехники криоконсервации							
Тема 9. Биотехнологии замораживания с использованием криопротекторов разных видов	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 10. Получение спермы для целей криоконсервации	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 11. Оценка качества спермы	2	-	2	-	2	-	4,5
Тема 12. Разбавление и подготовка спермы к замораживанию	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 13. Замораживание	2	-	2	-	-	-	4,5

половых клеток. Часть 1.							
Тема 14. Замораживание половых клеток. Часть 2.	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 15. Размораживание половых клеток Часть 1.	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 16. Размораживание половых клеток Часть 2.	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 17. Осеменение дефростированной спермой	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 18. Оценка объектов после оплодотворения	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 19. Закладка и хранение образцов спермы в криобанке	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 20. Другие методы криоконсервации	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 21. Другие методы крио-консервации	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 22. Риски криоконсервации	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 23. Растительные объекты для криоконсервации.	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 24. Сохранение микробиологических культур грибов и бактерий	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 25. Криоконсервация как способ транспортировки биологических образцов	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 26. Время хранения образцов в НТГБ	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 27. Хранение в НТГБ тканей животных Часть 1.	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 28. Хранение в НТГБ тканей животных. Часть 2.	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 29. Хранение в НТГБ зародышей животных	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 30. Хранение в НТГБ личинок животных	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 31. Хранение в НТГБ образцов тканей для проведения биохимико-генетического анализа	2	-	2	-	-	-	4,5
Тема 32. Значение криоконсервации (хранения в низкотемпературном банке)	2	-	2	-	-	-	4,5
Итого по дисциплине	64	-	64	-	-	-	144

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Современное состояние вопросов криоконсервации (хранения в низкотемпературном банке) гамет

Тема 2. История крионики

Тема 3. Подготовительные работы по сбору информации перед хранением гамет в низкотемпературном банке (НТГБ)

Тема 4. Численность образцов для хранения в НТГБ

Тема 5. Виды веществ -криопротекторов, как защита от криоповреждений. Часть 1.

Тема 6. Виды веществ -криопротекторов, как защита от криоповреждений. Часть 2.

Тема 7. Природные источники криозащитных сред. Естественная криоконсервация

Тема 8. Оборудование для криоконсервации

Тема 9. Биотехнологии замораживания с использованием криопротекторов разных видов

Тема 10. Получение спермы для целей криоконсервации

Тема 11. Оценка качества спермы

Тема 12. Разбавление и подготовка спермы к замораживанию

Тема 13. Замораживание половых клеток. Часть 1.

Тема 14. Замораживание половых клеток. Часть 2.

Тема 15. Размораживание половых клеток Часть 1.

Тема 16. Размораживание половых клеток Часть 2.

Тема 17. Осеменение дефростированной спермой

Тема 18. Оценка объектов после оплодотворения

Тема 19. Закладка и хранение образцов спермы в криобанке

Тема 20. Другие методы криоконсервации

Тема 21. Другие методы крио-консервации

Тема 22. Риски криоконсервации

Тема 23. Растительные объекты для криоконсервации.

Тема 24. Сохранение микробиологических культур грибов и бактерий

Тема 25. Криоконсервация как способ транспортировки биологических образцов

Тема 26. Время хранения образцов в НТГБ

Тема 27. Хранение в НТГБ тканей животных Часть 1.

Тема 28. Хранение в НТГБ тканей животных. Часть 2.

Тема 29. Хранение в НТГБ зародышей животных

Тема 30. Хранение в НТГБ личинок животных

Тема 31. Хранение в НТГБ образцов тканей для проведения биохимико-генетического анализа

Тема 32. Значение криоконсервации (хранения в низкотемпературном банке)

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Общие принципы криоконсервации	Доклад (сообщение) Коллоквиум	
Тема 1. Современное состояние вопросов криоконсервации (хранения в низкотемпературном банке) гамет		
Тема 2. История крионики		
Тема 3. Подготовительные работы по сбору информации перед хранением гамет в низкотемпературном банке (НТГБ)		
Тема 4. Численность образцов для хранения в НТГБ		
Тема 5. Виды веществ -криопротекторов, как защита от криоповреждений. Часть 1.	Доклад	Экзамен

Тема 6. Виды веществ -криопротекторов, как защита от криоповреждений. Часть 2.	(сообщение) Коллоквиум	
Тема 7. Природные источники криозащитных сред. Естественная криоконсервация		
Тема 8. Оборудование для криоконсервации		
Раздел 2. Этапы биотехники криоконсервации		
Тема 9. Биотехнологии замораживания с использованием криопротекторов разных видов		
Тема 10. Получение спермы для целей криоконсервации		
Тема 11. Оценка качества спермы		
Тема 12. Разбавление и подготовка спермы к замораживанию		
Тема 13. Замораживание половых клеток. Часть 1.		
Тема 14. Замораживание половых клеток. Часть 2.		
Тема 15. Размораживание половых клеток Часть 1.		
Тема 16. Размораживание половых клеток Часть 2.		
Тема 17. Осеменение дефростированной спермой		
Тема 18. Оценка объектов после оплодотворения		
Тема 19. Закладка и хранение образцов спермы в криобанке		
Тема 20. Другие методы криоконсервации		
Тема 21. Другие методы криоконсервации		
Тема 22. Риски криоконсервации		
Тема 23. Растительные объекты для криоконсервации.		
Тема 24. Сохранение микробиологических культур грибов и бактерий		
Тема 25. Криоконсервация как способ транспортировки биологических образцов		
Тема 26. Время хранения образцов в НТГБ		
Тема 27. Хранение в НТГБ тканей животных Часть 1.		
Тема 28. Хранение в НТГБ тканей животных. Часть 2.		
Тема 29. Хранение в НТГБ зародышей животных		
Тема 30. Хранение в НТГБ личинок животных		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

	В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания (систематические / с отдельными пробелами / неполные), умение использовать полученные знания (успешное / с отдельными пробелами / не систематическое), применение навыков (успешное / с отдельными ошибками / не систематическое). Это подтверждает достижение планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне

	следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа: не предусмотрено	

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Баранов А.Ю., Малышева Т.А. Исследование процесса криоконсервации биопрепаратов: учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. Лань, 2016. – 38 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – Режим доступа: <http://upload.studwork.org/order/110582/normracion-Kalash-2003.pdf>
3. Система дистанционного обучения «Прометей». – Режим доступа: <https://vgau.prometeus.ru/portal/>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
5. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
6. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Ихтиология» используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Desktop education ALNG LicSAPk OLVS E TY AcademicEdition Enterprise Microsoft Ireland Operations Limited
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License (Лаборатория Касперского)
3. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро" (Дата-Экспресс)
4. - СДО "Прометей" (Виртуальные технологии в образовании)
5. - АнтиПлагиат (Анти-Плагиат, ЗАО)

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикаций, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Поликлональные антитела получают в производстве следующим способом:
 - a) по гибридомной технологии
 - b) фракционированием лимфоцитов
 - c) центрифугированием донорской крови
 - d) фракционированием антител плазмы

2. Для получения коллагеназы можно использовать:
 - A. Actinomycesrimosus
 - Б. Bacillus subtilis
 - В. Lactobacillus plantarum
 - Г. Clostridium histolyticum

3. Культивирование продуцента фермента в большом объеме жидкой фазы, содержащей все необходимые для нормального роста и развития микроорганизма питательные вещества - это:
 - A. биокатализ
 - Б. глубинный способ выращивания
 - В. биотрансформация
 - Г. поверхностный способ выращивания

4. К химическим методам иммобилизации относят:
 - A. метод поперечных сшивок
 - Б. иммобилизация путем инкапсулирования
 - В. впитывание синтетическими крупнопористыми материалами клеточной массы
 - Г. включение в липосомы

5. Микробиологическим синтезом для медицинских целей получают:
 - A. L-амилаза
 - Б. папаин
 - В. трипсин
 - Г. пепсин

6. Какие ферменты используются для выделения определенных фрагментов ДНК:
 - A. лиазы
 - Б. пермиазы
 - В. рестриктазы
 - Г. лигазы

7. Пепсин обладает следующим видом активности:
 - A. протеолитическая
 - Б. липолитическая
 - В. амилалитическая
 - Г. целлюлозолитическая

8. Способ иммобилизации при котором фермент вводят в водный раствор мономера, а потом проводят полимеризацию - это:
 - A. метод поперечных сшивок
 - Б. включение в липосомы
 - В. включение в гель

Г. адсорбция

9. Сложные ферменты помимо белка включают:

А. капсид

Б. вектор

В. кофермент

Г. гибридому

10. Для адсорбционного метода иммобилизации характерно:

А. отделение водного раствора фермента от водного раствора субстрата полупроницаемой мембраной

Б. образование ковалентных связей между ферментом и носителем

В. равномерное распределение энзима в объеме носителя

Г. невысокая прочность связывания фермента с носителем

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

**Криоконсервация половых клеток.
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»**

**Д.А. Ранделин
Е. А. Липова
О. Ю. Брюхно
С. Ю. Агапов**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по проведению лабораторных занятий
по дисциплине «Эмбриология и трансплантация эмбрионов
в животноводстве»
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(уровень образования: высшее образование – бакалавриат),
профиль *Управление водными биоресурсами и рыбоохрана***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 636.1
ББК 46.1
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*

М-54 Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (уровень образования: высшее образование – бакалавриат), профиль Биотехнологии / Д.А. Ранделин, Е. А. Липова, О. Ю. Брюхно, С. Ю. Агапов. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

В методических указаниях изложены вопросы, связанные с методикой выполнения лабораторных занятий по изучению биологических особенностей размножения животных, эмбриогенезе и трансплантологии. К каждой работе приложен теоретический материал, иллюстрации и таблицы, что позволит студентам на качественном высоком уровне усвоить изучаемый материал.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (уровень образования: высшее образование – бакалавриат), профиль Биотехнологии

УДК 636
ББК 45/46

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 16 от 18 мая 2021 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021
© Авторы, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по дисциплине «Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве» составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве». В методическом указании по проведению лабораторных занятий изложены вопросы, связанные с методикой выполнения лабораторных занятий по изучению биологических особенностей размножения животных, эмбриогенезе и трансплантологии. К каждой работе приложен теоретический материал, иллюстрации и таблицы, что позволит студентам на качественном высоком уровне усвоить изучаемый материал.

Данные методические указания по проведению лабораторных занятий разработаны для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (уровень образования: высшее образование – бакалавриат), профиль Биотехнологии.

Работа 1. Дробление и бластуляция у плацентарных млекопитающих

Задание: используя предложенный теоретический материал и атлас, ознакомьтесь с дроблением и бластуляцией у млекопитающих. Обратите внимание, в какие структуры в дальнейшем преобразуется эмбриопласт и трофопласт.

Зарисуйте бластулу плацентарных млекопитающих в рабочую тетрадь., дайте обозначение рисунку.

У большинства млекопитающих оплодотворение происходит на стадии метафазы 2 в ампулярной части яйцеводов. Эмбрион млекопитающих на стадии зиготы и до состояния двухслойной бластоцисты свободно плавает в жидкости, заполняющей полость яйцеводов и матки. По мере развития зародыш спускается к матке за счет перистальтических сокращений стенок яйцеводов и движения ресничек мерцательного эпителия.

У плацентарных млекопитающих выработалась более тесная связь зародыша с материнским организмом, которая осуществляется за счет специального органа – *плаценты*, образуемой тканями как материнского организма, так и зародыша. До начала имплантации эмбрион проходит ряд стадий:

- дробление (2–16 бластомеров);
- компактизация (16–32 бластомера);
- кавитация и формирование бластоцисты (64 бластомера).

Для плацентарных млекопитающих характерно полное, асинхронное, неравномерное дробление. Асинхронность проявляется, начиная со стадии двух бластомеров. Другой особенностью дробления у млекопитающих является большая продолжительность первых клеточных циклов. Первоначально из вторично олиголецитальной и изолецитальной яйцеклетки образуется *морула* – первичная бластула без полости («тутовая ягода», из 16 бластомеров). Сначала все клетки морулы имеют округлую форму и почти не связаны друг с другом. Такой эмбрион называется *некомпактизированной морулой*. На стадии 16–32 бластомеров происходит компактизация – процесс формирования специализированных контактов и более плотной упаковки клеток. На этой стадии эмбрион состоит из клеток двух типов, формирующих два слоя: наружный – *трофобласт* и внутренний – *эмбриобласт*. Еще передвигаясь в яйцеводе по направлению к слизистой матки, зародыш начинает всасывать из полости яйцевода жидкость. Она скапливается между слоями, формируя полость с жидкостью, которая все больше увеличивается. Так стадия морулы переходит в стадию *бластоцисты* (зародышевого или плодного пузыря) (рис. 1, 2).

Уже через 50–60 ч из оплодотворенной яйцеклетки человека образуется морула, а на 3–4 сутки начинается формирование бластоцисты. Через 5–5,5 суток бластоциста попадает в матку. К этому моменту число бластомеров увеличивается до 107 клеток. Около 2 суток (с 5-х по 7-е сутки) зародыш

проходит стадию свободной бластоцисты и, начиная с 7-х суток, происходит внедрение зародыша в стенку матки.

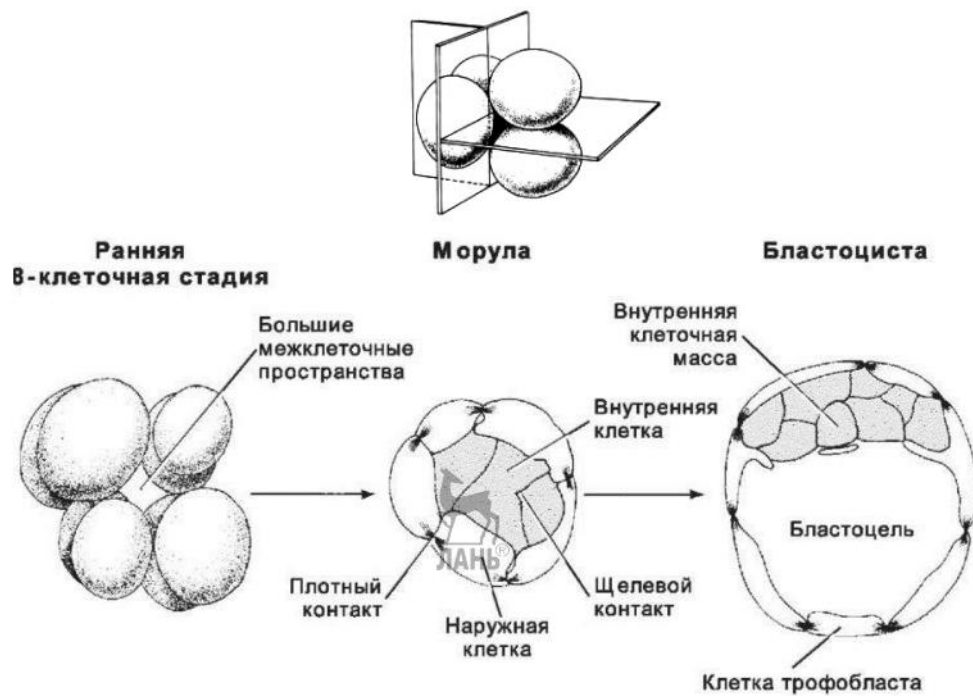


Рис. 1. Дробление и бластуляция у млекопитающих (по Гилберту, 1993)



Рис. 2. Бластоциста

Бластоциста состоит:

- 1) из трофобласта, образующего как бы стенку бластулы;
- 2) из клеток эмбриобласта, располагающихся внутри;
- 3) из полости бластулы, заполненной жидкостью.

Поверхность бластоцисты неровная, так как трофобласт образует выросты. Эти выросты называются первичными ворсинками трофобласта, они состоят только из клеток самого трофобласта. Трофобласт в последующем войдет в состав плаценты.

Работа 2. Гастрюляция и образование провизорных органов у млекопитающих

Задание: ознакомьтесь с теоретическим материалом. Зарисуйте в рабочей тетради схемы этапов гаструляции, используя рис. 3, 4 и 6. Дайте обозначения к рисункам.

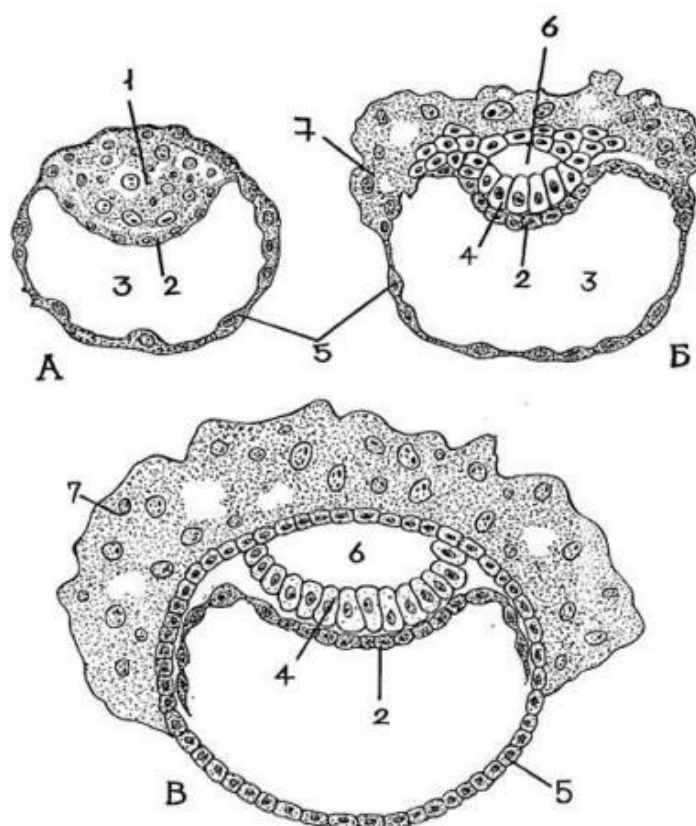


Рис. 3. Образование амниона у зародыша человека (по Карлсону, 1983): 1 – эпибласт, 2 – гипобласт, 3 – бластоцель, 4 – зародышевый эпибласт, 5 – трофобласт, 6 – амниотическая полость, 7 – синцитиальный трофобласт

Гаструляция у млекопитающих совершается в 2 этапа (табл. 1, рис. 3, 4):

1 этап – путем деламинации (расщепления) эмбриобласта образуются листки: 1) нижний – гипобласт или внезародышевая энтодерма. Верхний: эпибласт – зародышевый щиток (пласт клеток, расположенных в один ряд) и остальные клетки эмбриобласта превращаются во внезародышевую мезенхиму. Подвергается повторной деламинации с образованием:

2) – зародышевого эпибласта (источник всех зародышевых листков) и
3) – амниотической эктодермы (внезародышевая эктодерма амниона) (рис. 3).

Зародышевый эпибласт делится на экто- и энтодерму.

2 этап – иммиграция клеток (выселение, перемещение) с поверхности зародыша вовнутрь для образования мезодермы. Образование мезодермы происходит из клеток первичной полоски. Клетки первичной полоски, образовавшейся в эктодерме, прорастают в пространство между экто- и энтодермой, там разрастаются, образуя мезодерму (рис. 4).

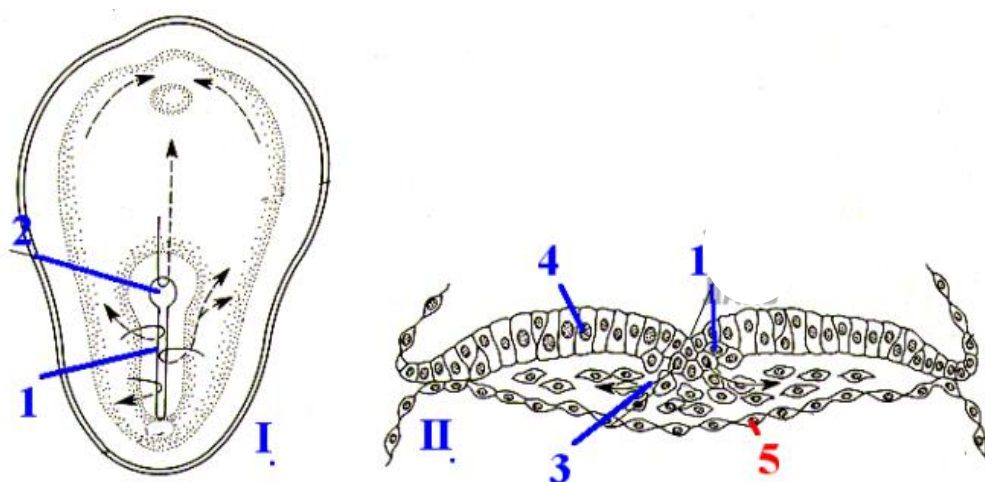


Рис. 4. Клеточные движения в период гастрюляции у млекопитающих. А – схема дорсальной поверхности зародышевого эпибласта (эктодерма амниона удалена); Б – поперечный разрез зародыша (по Langman, 1981.). I – вид сверху, II – поперечный срез зародыша; 1 – первичная полоска, 2 – гензеновский узелок, 3 – инвагинация мезодермальных и энтодермальных клеток, 4 – презумптивная эктодерма, 5 – гипоблас

Таблица 1. Этапы гастрюляции млекопитающих

	1 этап	2 этап
способ гастрюляции	деламинация	миграция
ОБРАЗУЮТСЯ		
Зародышевые листки	эктодерма, энтодерма	мезодерма, мезенхема
осевые органы	-	хорда, нервная трубка, мезодерма, кишечная трубка
провизорные органы	амнион, желточный мешок, хорион (вторичные ворсинки)	мешок, хорион (вторичные ворсинки) аллантоис, идет формирование плаценты – третичных ворсинок хориона



Почти одновременно идут процессы образования провизорных органов (амнион, желточный мешок, хорион).

В поздней фазе гастрюляции образуются мезодерма и мезенхима, провизорный орган – аллантаис, и идет дальнейшее образование еще одного провизорного органа – плаценты: формируются третичные ворсинки хориона, которые в последующем содиняются с decidua basalis и формируют плаценту.

Поздняя гастрюла переходит в нейрулу: образуются осевые органы – хорда, нервная трубка, кишечная трубка.

Образование хорды происходит из клеток первичного узелка, которые формируются в эктодерме, прорастают в пространство между экто- и энтодермой, там разрастаются вперед и назад, образуя хорду. Так, у зародыша, начиная с 20–21 суток, происходит обособление тела от внезародышевых органов и окончательное формирование осевых органов, дифференциация мезодермы.

Закладка провизорных органов плацентарных млекопитающих

Образование хориона. Хорион образован из трофобласта и внезародышевая мезенхима. Внезародышевая мезенхима подрастает к трофобласту и формируются вторичные ворсинки хориона (рис. 5).

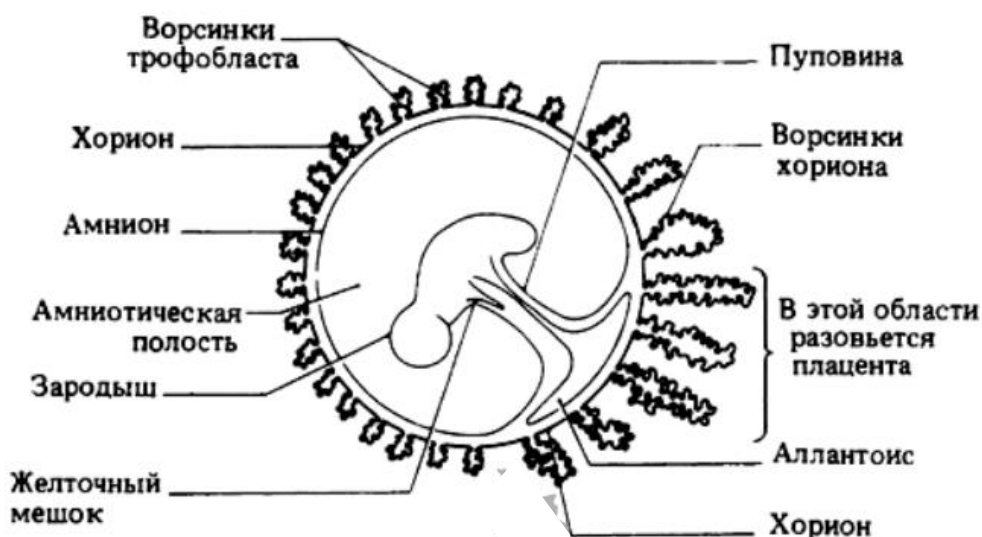


Рис. 5. Провизорные органы млекопитающих

Образование амниона. Над эктодермой скапливается жидкость, которая отодвигает клетки внезародышевой мезенхимы. В результате образуется пузырек, заполненный жидкостью (амниотический пузырек). Клетки эктодермы разрастаются за пределы зародышевого диска и обрастают поверхность амниотического пузырька. Получается амнион. Стенка амниона образована внезародышевой эктодермой и внезародышевой мезенхимой. Внезародышевая эктодерма называется внезародышевой потому, что она находится за пределами зародышевого диска.

Образование желточного мешка. Под энтодермой скапливается жидкость, которая отодвигает внезародышевую мезенхиму. В результате этого образуется пузырек, заполненный жидкостью, называемый желточным пузырьком. Энтодерма разрастается за пределы зародышевого диска, обрастает поверхность желточного пузырька и получается желточный мешок. Его стенка образована внезародышевой энтодермой и внезародышевой мезенхимой.

Образование аллантоиса. Аллантоис образуется как вентральный вырост передней части задней кишки. Он растет кпереди, дорастает до желточного стебелька и в этой области выходит из тела зародыша (рис. 5). Стенка аллантоиса состоит из энтодермы и внезародышевой мезенхимы; верхушка мочевого пузыря – это остатки аллантоиса.

Отличительные особенности эмбриогенеза млекопитающих

По особенностям эмбрионального развития млекопитающие подразделяются на три группы: **яйцекладущие** – низшие звери (утконос, ехидна); **сумчатые** (кенгуру, сумчатые куница, волк); **плацентарные** – высшие млекопитающие с внутриутробным развитием плода. Особенности эмбрионального периода развития разных групп млекопитающих представлены в таблице 2.

Отличительными особенностями эмбриогенеза сумчатых животных является формирование **трофобласта** из внезародышевых клеток на стадии

целобластулы. Трофобласт выполняет трофическую функцию, т. к. контактирует со слизистой оболочкой матки. Кроме того, у некоторых сумчатых животных образуется *полуплацента*, в состав которой входит *хорион* – ворсинчатая оболочка, связанная с материнским телом и выполняющая трофическую и дыхательную функции.

Таблица 2. Особенности эмбриогенеза млекопитающих

Особенности эмбриогенеза	Яйцекладущие	Сумчатые	Плацентарные
Яйцеклетка: по количеству желтка по расположению желтка	полилецитальная телолецитальная	мезолецитальная телолецитальная	олиголецитальная изолецитальная
Дробление	неполное, дискоидальное	неполное, дискоидальное (до 10–12 бластомеров), затем полное, неравномерное	полное, неравномерное
Бластула	дискобластула	целобластула	морула и бластоциста
Гастрюла: способ образования	деламинация (расслоение) + иммиграция	деламинация + иммиграция	деламинация + иммиграция
Мезодерма: способ образования	эктодермальный	эктодермальный	эктодермальный
Внезародышевые оболочки и органы	амнион, аллантоис, серозная оболочка, желточный мешок	амнион, аллантоис, серозная оболочка, желточный мешок	амнион, аллантоис, желточный мешок, хорион, плацента

Отличительными особенностями эмбриогенеза плацентарных животных является создание нового внезародышевого органа – **плаценты** (placenta – лепёшка), или детского места. У приматов, насекомоядных и рукокрылых млекопитающих серозная оболочка не образуется. Поэтому плаценту формируют трофобласт и его производные – хорион и аллантоис.

Хорион является аналогом серозной оболочки, входит в состав плаценты и выполняет трофическую, дыхательную, выделительную, защитную функции. Ворсинки хориона разветвленные, что значительно увеличивает поверхность соприкосновения. Аллантоис у плацентарных млекопитающих не является мочевым мешком и функцию выделения выполняет плацента.

Работа 3. Плацента: образование, строение, типы

Задание: ознакомьтесь с представленными ниже материалами. Зарисуйте стадию имплантации зародыша человека, строение третичных ворсинок (рис. 7), гистологические типы плацент (рис. 8). Дайте обозначения к рисункам.

Имплантация – это прикрепление эмбриона к стенке матки и погружение его внутрь эндометрия.

У зародыша человека имплантация происходит на 7 сутки после оплодотворения и длится 40 часов. Различают две стадии имлантации: **адгезия** (прикрепление, слипание с эндометрием матки с помощью гликопротеина фибронектина) и **инвазия** (внедрение благодаря протеолитическим ферментам цитотрофобласта) (рис. 6).

Ворсины хориона составляют плодную часть плаценты. В их развитии можно выделить следующие этапы, которые представлены на примере зародыша человека.

На первом этапе бластоциста на стадии 7–9 дней развития оседает на поверхности маточного эпителия и начинает погружаться в толщу эндометрия. На 11–12 день развития она полностью погружается вглубь эндометрия и дефект в стенке матки покрывается пролиферирующим эпителием. В начале имплантации трофобласт состоит из отдельных клеток. Такой слой называют цитотрофобластом. По мере погружения бластоцисты трофобласт разрастается и становится многослойным. Клетки наружного слоя сливаются и формируют многоядерное образование – **синцитиотрофобласт**. Ворсинки хориона, состоящие только из клеток трофобласта, называют **первичными**. Цитотрофобласт подстилает синцитиотрофобласт и является источником клеток при формировании плаценты.

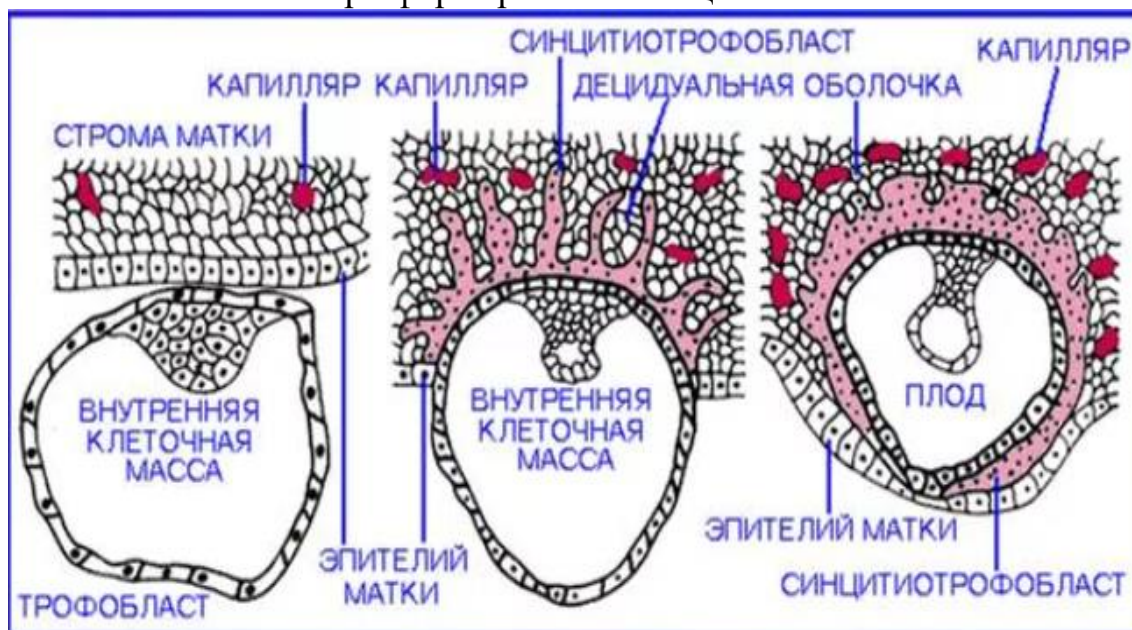


Рис. 6. Имплантация бластоцисты

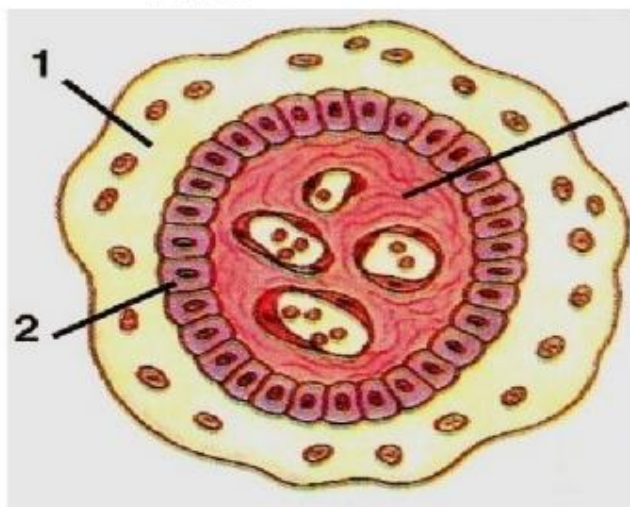
Синцитиотрофобласт обладает высокой протеолитической активностью. В результате распада эндометрия вследствие протеолитической

активности формируется эмбриотроф, который резорбируется, фагоцитируется синцитиотрофобластом и используется для питания зародыша. Первичные ворсины обращены в лакуны, возникающие на месте распада сосудов и соединительной ткани эндометрия. Совокупность этих лакун образует пространство, заполненное кровью матери. Весь этот процесс называется имплантацией.

К 12–13 дню развития зародыша, в начале процесса гаструляции, в первичные ворсины вырастают клетки внезародышевой мезодермы – формируются вторичные ворсины хориона. На 3 неделе развития аллантоис прирастает к хориону, а в строму вторичных ворсин начинают вырастать сосуды (плодные капилляры). Так формируются третичные ворсины хориона. Этот процесс называют плацентацией.

Трофобласт третичной ворсины состоит из двух слоев. Наружный слой образован синцитием, внутренний – цитотрофобластом. Синцитий представляет собой непрерывный слой цитоплазмы с располагающимися в один ряд овальными или округлыми ядрами. Поверхность синцития покрыта многочисленными микроворсинками, которые в тысячу раз увеличивают резорбционную поверхность синцития. Строма ворсинки состоит из клеточных элементов (фибробласты и макрофаги), коллагеновых волокон и плодовых капилляров.

Схема строения III ворсинки хориона.



конец 3-й недели

Поперечный срез: 1 – синцитиотрофобласт; 2 – цитотрофобласт; 3 – плодный капилляр

Третичные ворсины развиваются только в той части хориона, которая прилегает к сильно васкуляризированной базальной децидуальной оболочке. Эта часть плаценты называется *плодной*. На поверхности хориона, обращенной к капсулярной децидуальной оболочке, ворсины атрофируются и образуется *гладкий хорион*.

Некоторые крупные третичные ворсины тесно прикрепляются к базальной децидуальной оболочке – их называют якорными или стволовыми

ворсинками. Остальные, более мелкие ворсины отходят от стволовых, ветвятся, свободно лежат в пространстве и омываются материнской кровью.

Васкуляризация (формирование кровеносных сосудов) в ворсинах хориона начинается с момента врастания в них мезодерма аллантаиса (3 неделя беременности). Васкуляризация третичных ворсин и окончательное формирование плаценты завершаются к 16–18 неделе беременности. Понемногу слой цитотрофобласта теряет целостность, а на 14–15 неделе развития от него сохраняются только отдельные группы клеток.

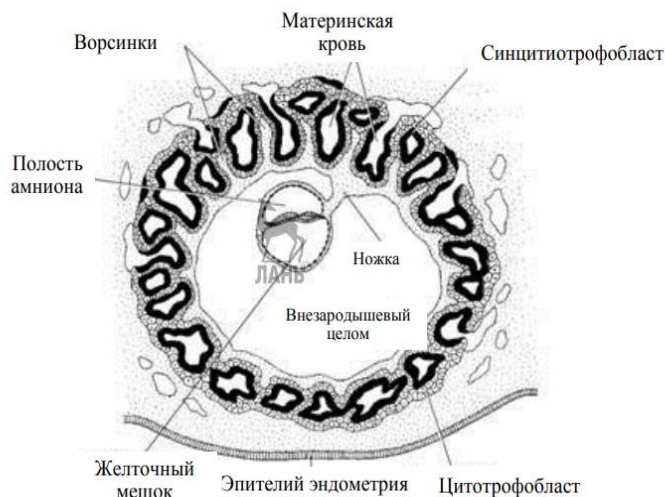


Рис. 7. Зародыш человека к концу третьей недели беременности. Стадия — гастрুলация, имплантация (клетки трофобласта приходят в контакт с кровеносными сосудами матки. Зародыш связан с трофобластом стебельком внезародышевой мезодермы (ножкой тела), в котором вскоре будут проходить кровеносные сосуды плода в плаценту (по Лангману, 1981)

Таким образом, можно выделить следующие этапы развития плаценты.

1 этап. Возникновение трофобласта и его первичных ворсинок (выросты только самого трофобласта), с помощью которого происходит имплантация, то есть внедрение зародыша в толщу слизистой оболочки матки.

2 этап. Формирование хориона. Вторичные ворсинки хориона состоят из трофобласта и внезародышевой мезенхимы, которая подрастает к трофобласту. В результате получают вторичные ворсинки хориона.

3 этап. По аллантаису ко вторичным ворсинкам хориона подрастают кровеносные сосуды. Такие ворсинки, состоящие уже из трофобласта, внезародышевой мезенхимы и кровеносных сосудов, называются третичными ворсинками хориона. Хорион прикрепляется к подлежащему участку слизистой оболочки матки (*decidua basalis*) и вместе с ней формирует плаценту. Таким образом, плацента в буквальном смысле представляет собой соединение третичных ворсинок хориона (плодная часть) и *decidua basalis*.

Существует две классификации типов плацент. Согласно **морфологической** (предложена О. Гертвигом) различают следующие типы (рис. 8):

– **Диффузная** – характерно образование ворсин по всей поверхности хориона (свиньи);

– **Островная (котиледонная)** – ворсинки хориона собраны в группы (котиледоны), между которыми поверхность хориона гладкая (жвачные);

– **Поясная (зонарная)** – ворсинки хориона сосредоточены внутри небольшого участка, опоясывающего плодный пузырь (хищные);

– **Дискоидальная** – имеет вид диска, ворсинки хориона распределены по всей ее поверхности равномерно (у человекообразных обезьян и человека, у мартышек и макак – бидискоидальная плацента).

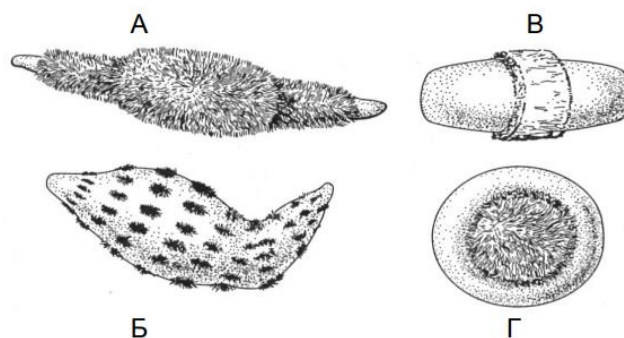


Рис. 8. Типы плацент (морфологическая классификация) [4]: А – диффузная плацента свиньи; Б – котиледонная плацента коровы; В – зонарная плацента собаки; Г – дискоидальная плацента человека

По глубине погружения ворсинок хориона зародыша и степени их проникновения в слизистую оболочку матки (гистологическая классификация) различают типы плацент (рис. 9).

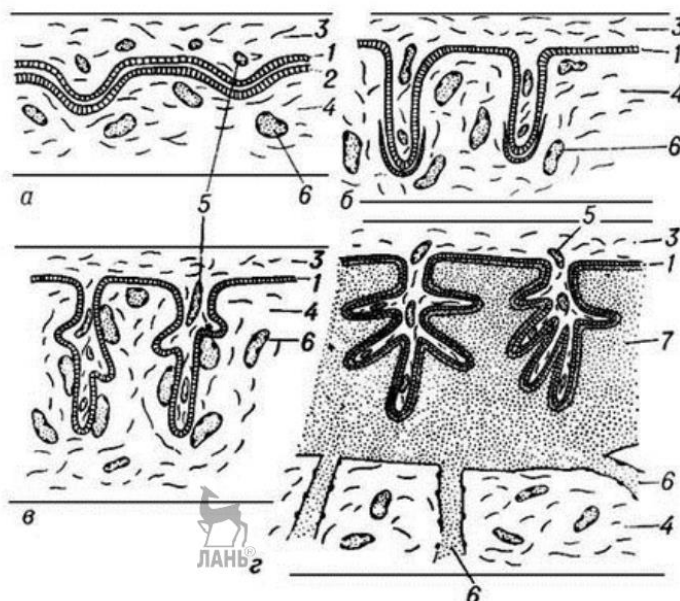


Рис. 9. Типы плацент. А – эпителиохориальная; Б – соединительно-тканная хориальная; В – эндотелиохориальная; Г – гемохориальная; 1 – эпителий хориона; 2 – эпителий стенки матки; 3 – соединительная ткань ворсинок хориона; 4 – соединительная ткань стенки матки; 5 – кровеносные сосуды ворсинок хориона; 6 – кровеносные сосуды стенки матки; 7 – материнская кровь.

Эпителиохориальная – наиболее примитивная плацента. Встречается у некоторых видов сумчатых, у свиней, лошадей, верблюдов, лемуров, китообразных. Характеризуется тем, что ворсинки хориона не прободают даже эпителиальной выстилки матки, а лишь погружаются в складки ее слизистой оболочки. Нет контакта между ворсинками хориона и материнской частью. Маточные железы секретируют маточное молоко (эмбриотроф), которое всасывается ворсинками хориона. При родах ворсинки хориона отъединяются от эндотелия матки без ее разрушения.

Десмохориальная (соединительно-тканная) – устроена так, что ворсинки хориона в месте контакта разрушают слизистую оболочку матки и внедряются в ее соединительно-тканый слой, но не достигают стенки кровеносных сосудов матки, образуя контакт по типу десмосом. Характерна для жвачных.

Эндотелиохориальная – характеризуется тем, что устанавливается контакт между сосудами плода и матери.

Ворсинки хориона не только разрушают эпителий слизистой оболочки матки, но и проникают через весь соединительнотканый слой матки, отделяясь от ее сосудов только эндотелиальной стенкой последних. Характерна для хищных.

Гемохориальная. Для нее характерна наиболее тесная связь сосудов плода и матери (человек, грызуны, приматы, летучие мыши). Ворсинки хориона прободают также и эндотелий кровеносных сосудов слизистой оболочки матки и погружаются в кровяные лакуны, заполненные кровью матери. Кровь плода отделена от крови матери лишь тонкой наружной оболочкой хориона и стенками сосудов зародыша.

Степень развития плода не связана с типом плаценты. Так, у жвачных плацента десмохориальная, а детеныши рождаются развитыми, зрячими и подвижными.

Пуповина. Зародыш связан с плацентой при помощи пупочного канатика (пуповины), в котором проходят пупочные сосуды – пупочная вена, несущая артериальную кровь из плаценты к телу зародыша, и две пупочные артерии, по которым венозная кровь от зародыша переносится к плаценте (рис. 10, 15).

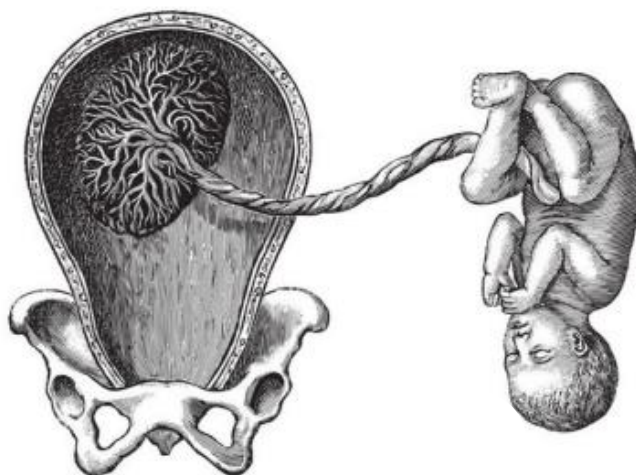


Рис. 10. Дисковидная гемохориальная плацента человека в матке

Источники развития пуповины – мезенхима амниотической ножки и желточного мешка, а также аллантоис и растущие по нему сосуды. После образования туловищных складок пупочный канатик оказывается покрытым с поверхности амниотической эктодермой.

Работа 4. Строение плаценты

Задание: изучите на гистологическом препарате и по атласу строение плодной и материнской частей плаценты (рис. 11–13). Зарисуйте в рабочую тетрадь схемы строения плодной части плаценты и пупочного канатика.

Запишите функции плаценты.

Гистологический препарат № 1. Плацента (окраска – гематоксилин-эозин).



Рис. 11. Плацента

Рассмотрите под микроскопом препарат гемохориальной плаценты. Чем различаются две поверхности плаценты: плодная и материнская (рис. 11). (Первая является ворсинчатым хорионом и обращена к плоду, а вторая прилежит к стенке матки).

В случае гемохориальной плаценты человека слой синцитиотрофобласта вырабатывает протеолитические ферменты, которые разрушают стенки кровеносных сосудов, пронизывающих эндометрий матки. В результате третичные ворсинки хориона непосредственно контактируют с кровью материнского организма (рис. 12, 13)

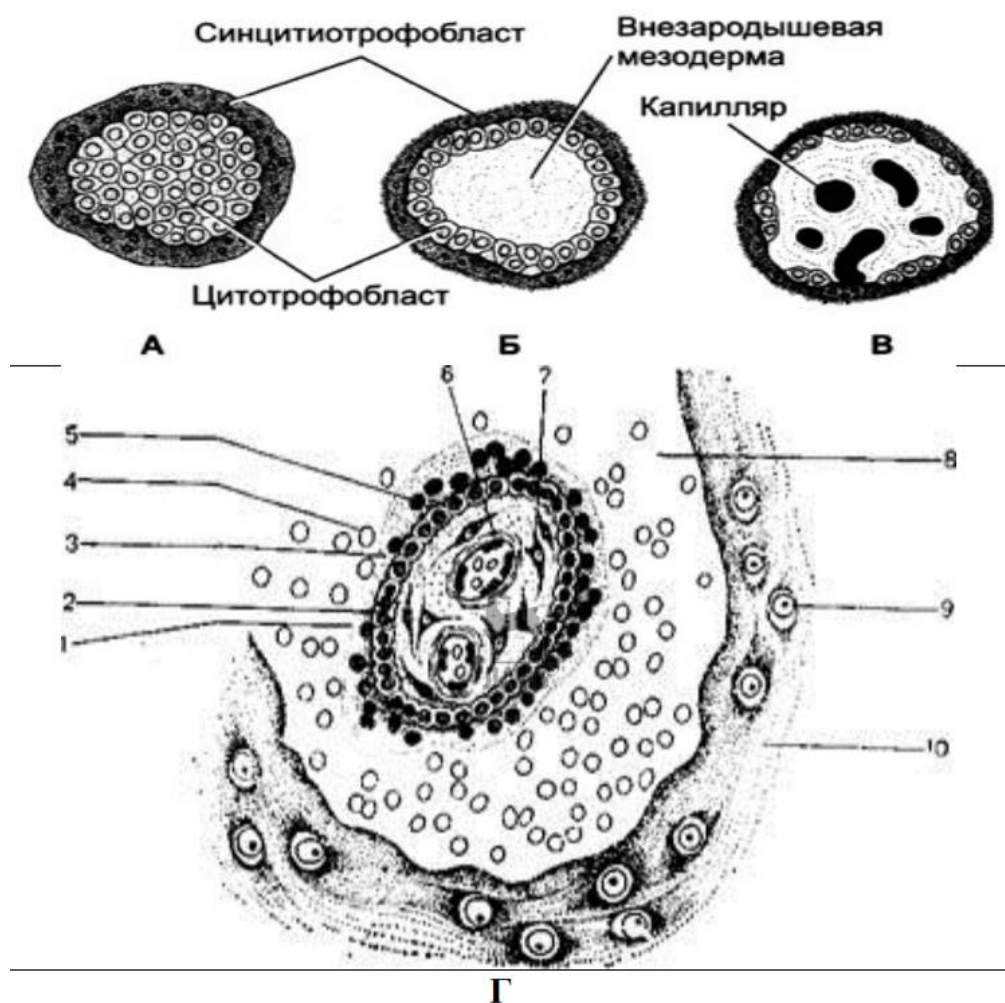


Рис. 12. Ворсинки хориона, формирующие гемохориальную плаценту (поперечный разрез): А – первичные (2 нед.), Б – вторичные (3 нед.), В – третичные (с конца 3 нед.). Г – строение третичной ворсинка хориона: 1, 3 – плазмодиотрофобласт (синцитиальный трофобласт; 2 – цитотрофобласт; 4 – эритроциты крови матери; 5 – ядра клеток плазмодиотрофобласта; 6 – кровеносные сосуды ворсинки; 7 – мезенхима ворсинки; 8 – гемохориальное пространство, заполненное кровью матери; 9 – клетки периферического цитотрофобласта и отпадающие клетки слизистой оболочки матки; 10 – фибриноид

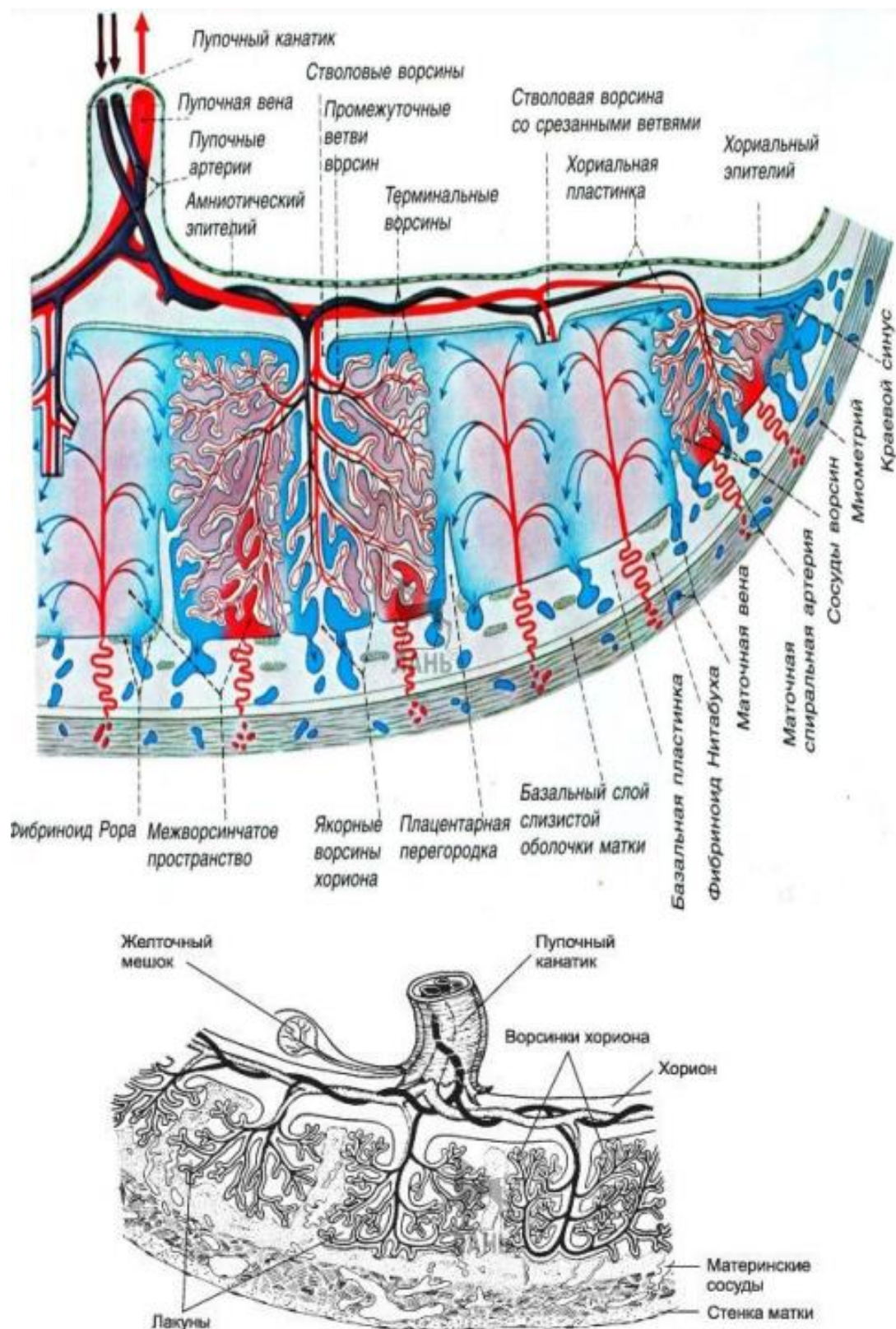


Рис. 13. Гемохориальная плацента (схема)

Функции плаценты: трофическая, дыхательная, барьерная, иммунная, гормональная, выделительная (рис. 15).

Гистологический препарат № 2. Пуповина (окраска – гематоксилин-эозин)



Рис. 14 Поперечный разрез пупочного канатика млекопитающего

Плацента млекопитающего по форме напоминает лепешку или истонченный по краю диск диаметром 15 см. Располагается обычно на задней или передней стенке матки, иногда частично заходит и на боковые стенки. Плодная поверхность плаценты покрыта амнионом – гладкой блестящей оболочкой сероватого цвета. К центральной части прикрепляется пуповина.

Материнская поверхность плаценты разделена на 15–20 долек – котиледонов, которые отделены друг от друга перегородками. Каждый котиледон имеет автономное кровоснабжение из сосудов плода и содержит несколько створчатых ворсин и их многочисленные ветви – концевые ворсины.

После формирования на хорионе вторичных ворсинок у зародышей млекопитающих возникает структура, сходная с аллантаисом. Иногда ее называют *аллантаидной ножкой*. Аллантаидная ножка построена исключительно из внезародышевой мезодермы и формируется из крыши желточного мешка. Энтодерма в ней отсутствует. Внутри аллантаидной ножки формируются кровеносные сосуды, подрастающие изнутри к ворсинкам хориона. Так формируется *пупочный канатик* (рис. 14), в котором проходят основные кровеносные сосуды от развивающегося зародыша к организму матери. Вторичные ворсинки хориона и аллантаидная ножка входят в состав плаценты

Обменная функция плаценты

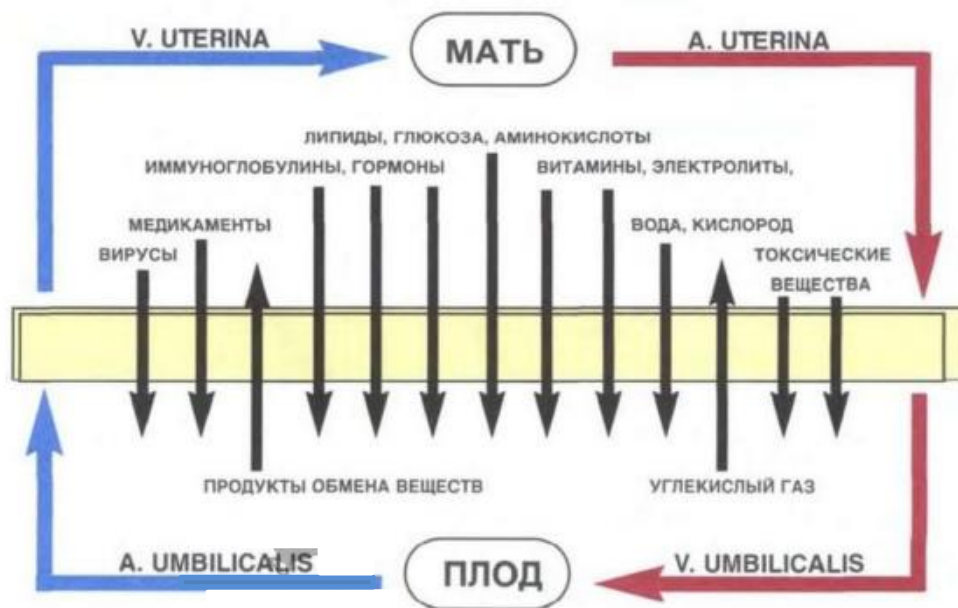


Рис. 15. Обменная функция плаценты

На поперечном срезе через пупочный канатик видно, что снаружи он покрыт амниотической оболочкой. Основная часть его представлена вартоновым студнем, который состоит из клеточных элементов и основного студенистого вещества. В центре располагаются две пупочные артерии и одна пупочная вена (рис. 14).

Контрольные вопросы для закрепления материала

1. Оплодотворение и дробление у плацентарных млекопитающих.
2. Строение бластулы плацентарных млекопитающих.
3. Имплантация и ее механизмы.
4. Гаструляция у плацентарных млекопитающих.
5. Образование амниона, желточного мешка и аллантоиса.
6. Типы плацент.
7. Строение пуповины.
8. Функции плаценты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева, Л. Т. Инкубация с основами эмбриологии : учебно-методическое пособие / Л. Т. Васильева. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. – 94 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/258545>
2. Константинова, И. С. Основы цитологии, общей гистологии и эмбриологии животных : учебное пособие / И. С. Константинова, Э. Н. Булатова, В. И. Усенко. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-1828-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211892>
3. Практикум по анатомии и гистологии с основами цитологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных : учебное пособие для вузов / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-7379-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/159470> (дата обращения: 10.06.2023).
4. Сидорова, М. В. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии / М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак ; Под ред.: Сидорова М. В.. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 544 с. – ISBN 978-5-507-45656-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/277091>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Работа 1. Дробление и бластуляция у плацентарных млекопитающих.	4
Работа 2. Гастрюляция и образование провизорных органов у млекопитающих	6
Работа 3. Плацента: образование, строение, типы	11
Работа 4. Строение плаценты	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	22
СОДЕРЖАНИЕ	23

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна
Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по проведению лабораторных занятий
по дисциплине «Эмбриология и трансплантация эмбрионов
в животноводстве»
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(уровень образования: высшее образование – бакалавриат),
профиль *Управление водными биоресурсами и рыбоохрана*

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 00.00.2021. Формат 60×84^{1/16}.

Усл. печ. л. 2,33. Тираж 50 экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Водные биоресурсы и
аквакультура»**

**Е.А. Липова
О.Ю. Брюхно
ДА. Ранделин
С.Ю. Агапов
В.Н. Агапова**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ
БИОТЕХНОЛОГИЙ
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024**

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*

Липова, Елена Андреевна

М-54 Технологические основы медицинских биотехнологий: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / АЕ.А. Липова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 16 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Технологические основы медицинских биотехнологий» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Липова Е.А. 2024

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины являются: изучение теоретических и практических основ достижений медико-биологических наук, биохимии и молекулярной биологии и разработки новых технологий в области биофармацевтики, современных диагностических средств, биосовместимых материалов и клеточных технологий.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач: раскрыть ключевую роль технологии рекомбинантных ДНК; рассмотреть основные методы молекулярной биотехнологии; рассмотреть основные методы молекулярной диагностики

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 обеспечивает функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: современные системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Уметь: обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Владеть: методиками постановки процессами системы управления качеством продуктов биотехнологии.
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: основные понятия для функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Уметь: применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Владеть: знаниями о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками	Знать: практические навыки обеспечения функционирования системы

	обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	управления качеством продуктов биотехнологии
		Уметь: обеспечить функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Владеть: практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологические основы медицинских биотехнологий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнологии». Для успешного освоения дисциплины «Технологические основы медицинских биотехнологий» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Производство пробиотиков», «Основы бионанотехнологий», «Направленный синтез биологически активных веществ», «Охрана труда в биотехнологических организациях», «Введение в технологию рекомбинантных белков», «Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств», «Введение в технологию рекомбинантных вакцин». Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Технологические основы медицинских биотехнологий», будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Технологические основы медицинских биотехнологий», Технологическая практика. «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности», «Биотехнология ферментных препаратов», «Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ», «Криоконсервация половых клеток», «Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве», «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии»,

«Культивирование микроорганизмов»,
биотехнологии», «Преддипломная практика».

«Сельскохозяйственные

Содержание дисциплины

Раздел 1. Современная биотехнология как наука отрасль производства

Тема 1. Открытия в области биологии, биотехнологии

Тема 2. Биотехнология в медицине

Тема 3. Биотехнология в сельском хозяйстве

Тема 4. Биотехнология и получение химических веществ

Тема 5. Культура клеток и органов растений

Тема 6. Безопасность биотехнологических производств и продуктов

Раздел 2. Медицинская биотехнология.

Тема 7. Предмет и содержание
медицинской биотехнологии

Тема 8. Биообъекты как средство
производства лекарственных,
профилактических и диагностических средств

Тема 9. Методы медицинской биотехнологии

Тема 10. Метод клонирования - теоретические основы и перспективы
применения

Тема 11. Нанобиотехнологии и наноматериалы в медицине - создание новых
носителей и средств целевой доставки лекарственных препаратов

Тема 12. Биопрепараты применяемые в медицине. Гликопротеиды - лектины
их структура и биологическое действие

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

Биотехнология в основных направлениях медицины.

2. Подразделение медицинских биотехнологий на диагностические и лечебные.
3. История открытия стволовых клеток;
4. Определение и классификация стволовых клеток (СК)
5. Особенности стволовых клеток, свойства стволовых клеток
6. Типы стволовых клеток
7. Эмбриональные стволовые клетки (ЭСК) - определение, получение стабильных линий ЭСК
8. Основные характеристики ЭСК, молекулярно-генетические механизмы самоподдержания ЭСК
9. Дифференцировка ЭСК *in vitro*, получение различных типов клеток из ЭСК, влияние микроокружения на дифференцировку ЭСК
10. Фетальные стволовые клетки (ФСК) - характеристика, получение, использование
11. Стволовые клетки пуповинной крови - характеристика, получение, использование
12. Мезенхимальные стволовые клетки (МСК) - характеристика, получение, использование
13. Применение стволовых клеток в отдельных областях медицины и современные разработки методов применения СК.
14. Реконструкция тканей: традиционные подходы, матричная тканевая регенерация (англ. scaffold-guided tissue regeneration),
15. 3D-клеточные культуры, стволовые клетки.
16. Методы криоконсервации биологического материала.
17. Бактериофаги и их применение в антибактериальной терапии.

Варианты создания генно-инженерных вакцин.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся

	обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала,

	поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения

дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Егоров, В. В. Бионеорганическая химия / В. В. Егоров. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48088-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341132>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Практикум по медицинским биотехнологиям с основами молекулярной биологии : учебное пособие / В. Ю. Серебров, Е. В. Кайгородова, Н. В. Юнусова [и др.] ; под редакцией В. Ю. Сереброва. — Томск : СибГМУ, 2017. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113508>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сапронова, Ж. А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК : учебное пособие / Ж. А. Сапронова. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177589>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология. Биоинженерия : учебное пособие / Т. Р. Якупов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 157 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122951> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020

2. Система дистанционного обучения «Мудл». – Режим доступа: <http://edu.volgau.com/>

3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

4. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

5. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Какие связи определяют первичную структуру молекул белка?
 - 1) гидрофобные между радикалами
 - 2) между полипептидными нитями
 - 3) пептидные между аминокислотами
 - 4) водородные между -NH и -CO группами
2. Способность молекул белка обезвреживать вредные вещества, болезнетворные микроорганизмы лежит в основе функции –
 - 1) каталитической
 - 2) строительной
 - 3) сигнальной
 - 4) защитной
3. Скорость химических реакций в клетке изменяют белки, выполняющие функцию
 - 1) информационную
 - 2) гуморальную
 - 3) каталитическую
 - 4) сигнальную
4. Четвертичная структура молекулы белка формируется в результате взаимодействия
 - 1) аминокислот и образования пептидных связей
 - 2) нескольких полипептидных нитей
 - 3) участков одной белковой молекулы за счет водородных связей
 - 4) белковой глобулы с мембраной клетки
5. Молекула белка приобретает спиральную конфигурацию за счёт образования связей
 - 1) между радикалами

- 2) пептидных
- 3) дисульфидных
- 4) водородных

6. Белки, вырабатываемые в организме при проникновении в него бактерий или вирусов, выполняют функцию –

- 1) регуляторную
- 2) сигнальную
- 3) защитную
- 4) ферментативную

7. Вторичная структура белка поддерживается

- 1) ковалентными связями
- 2) водородными связями
- 3) гидрофобными взаимодействиями
- 4) электростатическими взаимодействиями

8. Белки синтезируются в клетках тела из

- 1) нуклеиновых кислот
- 2) гликогена
- 3) углеводов
- 4) аминокислот

9. Чем обусловлено многообразие белков?

- 1) особенностью их первичной структуры
- 2) наличием в их составе аминокислот
- 3) наличием пептидных связей
- 4) способностью образовывать водородные связи

10. Установите, в какой последовательности образуются структуры молекулы белка.

- 1) полипептидная цепь
- 2) клубок или глобула
- 3) полипептидная спираль
- 4) структура из нескольких субъединиц

12. Процесс денатурации белковой молекулы обратим, если не разрушены связи

- 1) водородные
- 2) пептидные
- 3) гидрофобные
- 4) дисульфидные

13. Какую функцию в клетке выполняют белки, ускоряющие химические реакции?

- 1) информационную
- 2) сигнальную
- 3) каталитическую
- 4) строительную

14. Полипептидная цепь, свернутая в клубок, – это структура белка

- 1) первичная
- 2) вторичная
- 3) третичная
- 4) четвертичная

15. Белки пищи в пищеварительной системе человека расщепляются до

- 1) простых углеводов
- 2) глицерина и жирных кислот
- 3) аминокислот
- 4) гликогена

16. Белки, способные ускорять химические реакции, выполняют в клетке функцию

- 1) гормональную
- 2) сигнальную
- 3) ферментативную
- 4) информационную

для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Липова Елена Андреевна
Брюхно Ольга Юрьевна
Ранделин Дмитрий Александрович
Агапов Сергей Юрьевич
Агапова Василина Николаевна

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.В.06 «Производство продуктов микробиального синтеза для
животноводческих хозяйств»
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 О.Ю. Брюхно, Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины ««Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств»» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.В.06 ««Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств»» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение теории и практики промышленного производства важнейших продуктов микробного синтеза, что необходимо для обеспечения эффективной производственной деятельности инженеров-биотехнологов.
- формирование умений воздействия внешних факторов влиять на направленность биосинтеза биологически активных веществ;
- формирование навыков освоения культивирования и модификации микроорганизмов с целью создания биотехнологических производств получения важнейших продуктов биотехнологии.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о порядке организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Знать (З): - особенности промышленных способов культивирования микроорганизмов; - основы асептики в ферментационных процессах; - методы выделения продуктов микробиологического синтеза; - правила безопасности в биотехнологических производствах
	ПК-1.2 Использует знания об организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Уметь (У): - применять методы выделения продуктов микробиологического синтеза
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками организации	Владеть (В): - технологиями современного

	руководством участком по производству биологически активных веществ	промышленного производства продуктов микробного синтеза: белка одноклеточных, ферментных препаратов, антибиотиков, микробиологических средств защиты растений, бактериальных удобрений, витаминов, лимонной кислоты, микробного жира;
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать (З): - характеристику биологических агентов, применяемых в биотехнологии, сырья и основных компонентов питательных сред
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь (У): - участвовать в процессах приготовления и стерилизации питательных сред - воздействием внешних факторов влиять на направленность биосинтеза биологически активных веществ в целях совершенствования технологии производства пищевых продуктов
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть (В): - процессами приготовления и стерилизации питательных сред и получения стерильного воздуха

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств» (Б1.В.06) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств» (Б1.В.06) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств» (Б1.В.06), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08), Культивирование микроорганизмов (Б1.В.ДВ.02.01), Сельскохозяйственные биотехнологии (Б1.В.ДВ.02.02), Организационно-управленческая практика (Б2.О.04(П)), Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Направленный синтез биологически активных веществ (Б1.О.24), Охрана труда в биотехнологических организациях (Б1.О.27), Документирование и стандартизация профессиональной деятельности (Б1.О.29), Биотехнология ферментных препаратов (Б1.О.32), Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ (Б1.О.33), Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве (Б1.В.04), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08), Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах (Б1.В.09), Технологическая практика (Б2.О.03(П)), Преддипломная практика (Б2.В.01(Пд)).

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 288 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	176
в том числе:	
лекции	80
лабораторные работы	40
практические занятия	56
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	76
Итоговая аттестация в форме экзамен, курсовая работа	

Данные методические рекомендации включают: методические рекомендации для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств» (Б1.В.06)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел Научные основы микробного синтеза							
Тема 1. Микробиологический	8	-	2	-	4	-	6

синтез: характеристика, основные понятия.							
Тема 2. Характеристика основных продуктов биотехнологии микробного синтеза.	8	-	4	-	4	-	6
Тема 3. Основные сведения о строении микробной клетки.	8	-	6	-	4	-	8
Тема 4. Культивирование микроорганизмов.	8	-	6	-	4	-	8
Тема 5. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность и биосинтетическую способность микроорганизмов	8	-	6	-	4	-	8
Тема 6. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов в микробной клетке.	8	-	6	-	4	-	8
Тема 7. Технологические аспекты производства продуктов микробного синтеза.	8	-	6	-	4	-	8
Тема 8. Продукты микробного синтеза: антибиотики, витамины, липиды, аминокислоты.	8	-	6	-	4	-	8
Тема 9. Биотехнология микробных ферментных препаратов.	8	-	6	-	4	-	8
Тема 10. Основные достижения и перспективы микробной биотехнологии.	8	-	6	-	4	-	8
итого	80		56		40		76

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке экзамену.

Вопросы для коллоквиума

1. Микробный синтез. Основные понятия. Направления развития.
2. Основные продукты, получаемые микробным синтезом.
3. Поверхностные структуры клеточной стенки. Функции клеточной стенки микроорганизмов.

4. Строение и состав клеточной стенки микроорганизмов. Фимбрии и пили. Капсулы и слизь.
5. Мембраны микробных клеток. Биосинтез пептидогликана.
6. Охарактеризуйте поверхностные структуры микробной клетки.
7. Какие биополимеры образуют клеточную стенку микроорганизмов.
8. Чем отличается строение клеточных стенок микроскопических грибов.
9. Белки микроорганизмов. Нуклеиновые кислоты и их производные.
10. Углеводы микробных клеток.
11. Основные типы питания микроорганизмов. Автотрофы, гетеротрофы.
12. Основные типы питания микроорганизмов: хемотробы, литотрофы, органотрофы.
13. Сапрофиты и паразиты. Ауксотрофы и прототрофы.
14. Основные источники (элементы) питания микроорганизмов.
15. Характеристика питательных сред.
16. Накопительные культуры и принцип селективности.
17. Способы культивирования микроорганизмов: твердофазный, жидкофазный.
18. Способы культивирования микроорганизмов: периодический, непрерывный.
19. Методы выделения чистых культур.
20. Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании.
21. Особенности роста культуры при непрерывном выращивании. 22. Принцип хемостата и турбидостата.
23. Роль внешних факторов в регуляции жизнедеятельности микроорганизмов, закон минимума.
24. Влияние физических факторов на рост и развитие микробной клетки.
25. Значение влажности, показатель активности воды.
26. Влияние осмотического давления, плазмолиз и плазмоплиз.
27. Действие температуры. Методы стерилизации, основанные на действии температуры.
28. Влияние на микроорганизмы лучистой энергии, ультразвука, гидростатического давления, токов высокой частоты.
29. Физико-химические факторы: влияние pH на микроорганизмы; окислительно-восстановительный потенциал среды и его связь с отношением микроорганизмов к молекулярному кислороду.
30. Аэробы и анаэробы.
31. Влияние химических веществ на биосинтетические свойства микроорганизмов.
32. Специфичность и механизм их действия.
33. Химические вещества, используемые на предприятиях пищевой промышленности.
34. Влияние биологических факторов на биосинтетические свойства микроорганизмов.

35. Симбиоз, антагонизм, паразитизм; их значение в процессе производства и хранения пищевых продуктов.
36. Взаимосвязь процессов обмена – катаболизма и анаболизма.
37. Понятие первичного и вторичного обмена.
38. Понятие о центральных путях обмена и основных этапах метаболизма.
39. Ацетил-КоА и пировиноградная кислота – как ключевые соединения метаболизма.
40. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности.
41. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей.
42. Центральные пути и ключевые соединения.
43. Основные аспекты регуляции метаболизма.
44. Основные механизмы регуляции метаболизма.
45. Генетический контроль синтеза ферментов. Компартиментализация.

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое

внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

ТЕМА 1. Микробиологический синтез: характеристика, основные понятия.

1. Характеристика основных продуктов биотехнологии микробного синтеза. Основные направления их использования.

ТЕМА 2. Основные сведения о строении микробной клетки.

2. Клеточные стенки микроорганизмов. Мембраны микробных клеток.
3. Белки микроорганизмов. Нуклеиновые кислоты, и их производные.
4. Углеводы микробных клеток.

ТЕМА 3. Питание микроорганизмов. Культивирование микроорганизмов.

1. Механизм поступления питательных веществ в клетку.
2. Типы питания: автотрофы, гетеротрофы, хемотротрофы, фототрофы, литотрофы, органотрофы.
3. Накопительные культуры и принцип селективности.
4. Методы выделения чистых культур.
5. Способы культивирования микроорганизмов: твердофазный, жидкофазный; периодический, непрерывный.
6. Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании.
7. Особенности роста культуры при непрерывном выращивании.

ТЕМА 4. Влияние факторов внешней среды на жизнедеятельность и биосинтетическую способность микроорганизмов.

1. Роль внешних факторов в регуляции жизнедеятельности микроорганизмов, закон минимума.
2. Влияние физических факторов на рост и развитие микробной клетки. Значение влажности, показатель активности воды. Влияние осмотического давления, плазмолиз и плазмолизис.
3. Действие температуры. Методы стерилизации, основанные на действии температуры.
4. Влияние на микроорганизмы лучистой энергии, ультразвука, гидростатического давления, токов высокой частоты.
5. Физико-химические факторы: влияние pH на микроорганизмы; окислительно-восстановительный потенциал среды и его связь с отношением микроорганизмов к молекулярному кислороду.
6. Химические вещества. Специфичность и механизм их действия.

7. Химические вещества, используемые на предприятиях пищевой промышленности.

8. Биологические факторы. Симбиоз, антагонизм, паразитизм; их значение в процессе производства и хранения пищевых продуктов.

ТЕМА 5. Взаимосвязь и регуляция обменных процессов в микробной клетке.

1. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности. Центральные пути и ключевые соединения. Основные аспекты регуляции метаболизма.

ТЕМА 6. Технологические аспекты производства продуктов микробного синтеза.

1. Типовые схемы производства микробных метаболитов. Основные приемы контроля процессов синтеза. Аппаратурное оформление микробиологического синтеза.

ТЕМА 7. Продукты микробного синтеза: антибиотики, витамины, липиды, аминокислоты

1. Биосинтез антибиотиков и их роль в организме. β -Лактамные, аминогликозидные, тетрациклические, полиеновые антибиотики. Применение антибиотиков в пищевой биотехнологии.
2. Биосинтез витаминов: витамины групп В и D. Каротиноиды, аскорбиновая кислота. Характеристика промышленных методов получения.
3. Биосинтез липидов и их производных: биосинтез насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, триацилглицеринов, фосфолипидов, стероидов. Регуляция биосинтеза.
4. Биосинтез аминокислот и белка.

ТЕМА 8. Биотехнология микробных ферментных препаратов.

1. Требования, предъявляемые к продуцентам ферментов.
2. Получение бактериальных пектолитических ферментов.
3. Получение протеолитических, липолитических и амилолитических ферментов: продуценты, способы, приемы.
4. Карбогидразы микробного происхождения. Создание мультиэнзимных композиций.

ТЕМА 9. Основные достижения и перспективы микробной биотехнологии.

1. Перспективные технологии и продуценты в микробном синтезе.

ТЕМА 10. Основные достижения и перспективы микробной биотехнологии.

1. Перспективные технологии и продуценты в микробном синтезе.

Темы курсовых работ

1. Микроорганизмы как источники белка, получение белковых продуктов. Биологическая ценность белка одноклеточных организмов. Применение

белка одноклеточных организмов в кормовых и пищевых целях.

2. Получение белковых продуктов при культивировании микроорганизмов на углеводных субстратах. Состав питательных сред. Штаммы. Условия культивирования. Получение белка при культивировании дрожжей. Технологическая схема, оборудование. Смешанное культивирование при переработке сусла. Характеристика белковых продуктов, получаемых из углеводных субстратов.

3. Получение белковых продуктов при культивировании микроорганизмов на жидких углеводородах. Состав питательных сред. Штаммы. Условия культивирования. Получение белка в многосекционных аппаратах при утилизации парафинов. Характеристика готовых продуктов.

4. Получение белка при культивировании микроорганизмов на оксидатах углеводородов, газообразных углеводородах, углекислоте и водороде. Состав питательных сред. Штаммы. Условия культивирования. Накопление биомассы фототрофных микроорганизмов (*Chlorella*, *Spirulina*, *Scenedesmus*). Характеристика готовых продуктов.

5. Производство аминокислот. Сверхсинтез аминокислот микроорганизмами при изменении условий ферментации. Факторы, влияющие на синтез той или иной аминокислоты. Изменение генетического контроля механизма синтеза аминокислот. Ауксотрофные и регуляторные мутанты. Штаммы. Условия культивирования. Промышленное получение глутаминовой кислоты. Накопление кислоты в зависимости от стадии роста биомассы и утилизации углеводного субстрата.

6. Производство органических кислот. Условия сверхсинтеза органических кислот микроорганизмами. Штаммы. Условия культивирования. Промышленное получение лимонной кислоты методами жидкофазной поверхностной,

твердофазной, глубинной ферментации. Получение лимонной кислоты при культивировании дрожжей и бактерий на углеводородах. Накопление кислоты в зависимости от стадии роста биомассы и утилизации углеводного субстрата.

7. Производство витаминов. Питательные среды. Штаммы. Условия культивирования.

8. Производство антибиотиков. Основные группы антибиотиков и микроорганизмы, которые их синтезируют. Состав питательных сред, особенности синтеза.

9. Производство полимеров. Синтез биоразлагаемых полимеров. Полигидроксиалканоаты. Питательные среды. Штаммы. Условия культивирования.

10. Тотипотентность растительной клетки. Каллус. Особенности каллусной ткани. Фитогормоны. Ауксины, цитокинины, гиббереллины.

11. Питательные среды для культивирования растительных клеток. Среда

Мурасиге и Скуга, Ганборга и Эвелега, среда Уайта. Условия культивирования:

освещение, температура, влажность воздуха, аэрация.

12. Методы культивирования каллусных клеток. Твердофазное культивирование. Глубинное суспензионное культивирование.

13. Получение и культивирование растительных протопластов.

14. Растительные клетки как продуценты некоторых важных биологически активных веществ. Основные проблемы при культивировании растительных клеток.

15. Водоросли *Chlorella* и *Arthrospira*. Строение, состав. Микроводоросли как источники белка. Питательные среды для культивирования микроводорослей. Среда Заррука. Условия культивирования: освещение, температура, pH среды. Биореакторы для культивирования микроводорослей.

16. Периодическое глубинное культивирование. Кривая роста микроорганизмов. Ферментеры для периодического культивирования микроорганизмов. Устройство аэрлифтного ферментера периодического действия.

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне.

	Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности

	компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
зачет	
Зачтено	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на пороговом, повышенном и продвинутом уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном, продвинутом и пороговом уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
Не зачтено	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины.

	Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены

	преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/145846>
2. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедев, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/140754>
3. Дополнительная
4. Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437>
5. Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. — Режим
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>
3. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

4. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).
3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
3. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Клостридии - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии

2. Палочковидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

3. Бациллы - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- +2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

4. Диплококки - это ...

- 1) парные кокки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

5. Капсула у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

6. Монотрихи - это ...

- 1) бактерии с одним жгутиком на конце
- 2) бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками
- 3) бактерии с пучком жгутиков на одном конце клетки
- 4) жгутики располагаются по всей поверхности клетки

7. Бактерии - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

8. Нитевидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

9. Диплобактерии - это ...

- 1) парные палочки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно

- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

10. Цитоплазма у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в
биотехнологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет *М.А. Рябова*

М-54 О.Ю. Брюхно, Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова, 2023

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины Б1.В.07 «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии» по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

- формирование знаний, необходимых для осуществления аналитического контроля и проведения сертификации биотехнологической продукции;
- обучение способам получения объективной информации о качестве и безопасности сырья и биотехнологической продукции с использованием современных физикохимических и биологических методов;
- обучение технологии сертификации биотехнологической продукции;
- раскрытие сущности процессов, происходящих при загрязнении сырья и биотехнологической продукции в процессе их производства.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о порядке организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Знать (З): - принципы стандартизации и сертификации биотехнологических производств; - принципы построения и правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией;
	ПК-1.2 Использует знания об организации руководством участком по производству биологически активных веществ	Уметь (У): - осуществлять контроль качества биотехнологических производств; - распознавать вид документа и его библиографическое описание;
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками организации руководством участком по производству	Владеть (В): - методами контроля и обеспечения безопасных условий эксплуатации

	биологически активных веществ	биотехнологического производства; - методами оценки обеспечения единства измерений при использовании данного стандарта;
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать (З): - теоретические положения деятельности по сертификации, правила пользования нормативной документацией по сертификации.
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь (У): - пользоваться технологией актуализации нормативно-технической документации; - работать со стандартом на продукцию.
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть (В): - методами контроля биотехнологической продукции.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии» (Б1.В.07) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии» (Б1.В.07) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как (Б1.О.14) Производство пробиотиков, (Б1.О.23) Основы бионанотехнологий, (Б1.О.24) Направленный синтез биологически активных веществ, (Б1.О.27) Охрана труда в биотехнологических организациях, (Б1.О.29) Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.В.02) Введение в

технологии рекомбинантных белков, (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.05) Технологические основы медицинских биотехнологий, (Б1.В.06) Производство продуктов микробимального синтеза для животноводческих хозяйств, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин, (Б2.О.04(П)) Организационно-управленческая практика, (Б2.О.03(П)) Технологическая практика. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии» (Б1.В.07), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как (Б1.О.29) Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.ДВ.02.01) Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии, (Б1.В.ДВ.02.02) Сельскохозяйственные биотехнологии, (Б2.В.01(П)) Преддипломная практика, (Б1.О.32) Биотехнология ферментных препаратов, (Б1.О.33) Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ, (Б1.В.04) Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин, (Б1.В.09) Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах, (Б2.В.01(Пд)) Преддипломная практика.

Содержание дисциплины

Общая трудоемкость по дисциплине – 144 часов.

Вид учебной работы	Объём часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	112
в том числе:	
лекции	48
лабораторные работы	16
практические занятия	48
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Итоговая аттестация в форме зачет с оценкой	

Данные методические рекомендации включают: методические рекомендации для обучающихся по выполнению каждого вида самостоятельной работы, рекомендуемые к использованию источники

информации и задания внеаудиторной самостоятельной работы по каждой теме.

Методические рекомендации призваны помочь обучающимся правильно организовать самостоятельную работу и рационально использовать свое время при овладении знаниями по дисциплине «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии» (Б1.В.07).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинары) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Основы управления биотехнологическим производством							
Тема 1. Понятие «качество продукции». Система показателей качества биотехнологической продукции	2	-	4	-	-	-	2
Тема 2. Жизненный цикл продукции	2	-	4	-	2	-	2
Тема 3. Организация систем качества на предприятиях.	2	-	4	-	-	-	2
Раздел 2. Контроль качества биотехнологической продукции							
Тема 4. Система контроля качества на предприятиях. Современные методы управления качеством.	2	-	4	-	2	-	2

Диаграмма Парето. Диаграмма Исикава.							
Тема 5. Особенности управления качеством биотехнологической продукции.	2	-	4	-	-	-	2
Тема 6. Реализация принципов всеобщего управления качеством.	2	-	4	-	2	-	2
Тема 7. Входной контроль сырья	2	-	4	-	-	-	2
Тема 8. Технохимический контроль	2	-	4	-	2	-	2
Тема 9. Роль технохимического контроля в получении биологически полноценных, экологически безопасных продуктов.	4	-	2	-	2	-	2
Тема 10. Комплексная оценка и управление качеством продуктов биотехнологии	4	-	2	-	-	-	2
Тема 11. Методы проектирования технологических схем, обеспечивающих получение эффективных процессов биотехнологии	4	-	2	-	2	-	2
Тема 12. Контроль условий приема и подготовки сырья. Контроль качества готовой продукции	4	-	2	-		-	2
Тема 13. Идентификация потенциального риска и корректирующие действия	4	-	2	-	2	-	2
Тема 14. Оценка безопасности продуктов, получаемых из растительного сырья и	4	-	2	-		-	2

путем микробного синтеза							
Тема 15. Система менеджмента качества в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	4	-	2	-	2	-	2
Тема 16. Оценка безопасности пищевых продуктов	4	-	2	-		-	2
ИТОГО	48		48		16		32

Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы и критерии их оценивания

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзамене. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как

правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму, обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя. конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке зачету с оценкой.

Вопросы для коллоквиума

1. Что такое качество продукции?
2. Какие требования предъявляются к продукции?
3. Как классифицируются показатели качества продукции?
4. Какие требования предъявляются к качеству продукции?
5. Что такое фактические и вспомогательные показатели качества?
6. Каковы этапы анализа качества?
7. Что такое система управления качеством?
8. Из каких этапов состоит петля качества?
9. Что понимается под механизмом управления качеством продукции?
10. Какие элементы входят в состав механизма управления?
11. Что такое планирование процесса управления качеством продукции?
12. Перечислите принципы политики качества.
13. На каких уровнях осуществляется контроль качества продукции?
14. С помощью чего возможно дать описание уровня качества?
15. В чем заключается системный подход управления качеством?
16. Назовите принципы профилактики брака на предприятии.
17. Каковы задачи планирования повышения качества продукции?
18. Что такое контроль качества продукции?
19. Перечислите виды контроля качества продукции.
20. Каковы этапы контроля качества продукции?
21. Назовите виды мотивации.
22. Каковы виды испытаний продукции?
23. Какие комплексы входят в «круг управления» качеством?
24. Что такое причинные факторы процесса?
25. Что общего между контролем и стандартизацией?
26. Что такое норма управляемости?
27. В чем заключается составление карт контроля?

28. Перечислите требования к помещениям биотехнологического производства.

29. Каковы требования к оборудованию биотехнологического производства?

30. Каковы требования утилизации отходов на биотехнологическом производстве?

31. Каковы общие требования к безопасности биотехнологического производства?

32. В чем заключаются правила надлежащей лабораторной практики?

33. Что такое надлежащая клиническая практика?

34. В чем заключается надлежащая гигиеническая практика?

35. В чем заключается надлежащая производственная практика?

36. Для чего необходим анализ рисков и контроль в критических точках?

37. Что такое цепочка контроля?

Доклад (сообщение) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической или научно-исследовательской темы. Цель выполнения доклада (сообщения) состоит в том, чтобы научить обучающихся связывать теорию с практикой, пользоваться литературой, статистическими данными, привить умение публично излагать сложные вопросы.

Работа обучающегося над докладом (сообщением) состоит из следующих этапов: выбор темы, накопление информационного материала, подготовка доклада (сообщения), выступление на семинаре.

Прежде чем приступить к подбору соответствующей литературы, целесообразно наметить общий предварительный план доклада (сообщения). План не следует излишне детализировать. В нем перечисляются основные (центральные) вопросы темы в логической последовательности. Перечень основных вопросов заканчивается краткими выводами, которые представляют обобщение важнейших положений, выдвинутых и рассмотренных в докладе (сообщении). При работе над докладом (сообщением) необходимо внимательно изучить соответствующую теме литературу, включая монографии, статистические сборники, а также материалы, публикуемые в журналах и сети Интернет.

Когда обучающийся в достаточной степени накопил и изучил материал по соответствующей теме, он принимается за его систематизацию. Внимательно перечитывая свой конспект, обучающийся располагает материал в той последовательности, которая представляется ему наиболее стройной и целесообразной. Одновременно обучающийся фиксирует собственные мысли, которые он считает нужным изложить в тексте доклада (сообщения).

Основному тексту в докладе (сообщении) предшествует введение. В нем необходимо показать значение, актуальность рассматриваемой проблемы, обоснованность причины выбора темы. Кроме того, следует отметить, в каких

произведениях известных ученых-экономистов рассматривается изучаемая проблема. В основной части работы большое внимание следует уделить глубокому теоретическому освещению как темы в целом, так и отдельных ее вопросов, правильно увязать теоретические положения с практикой, конкретным фактическим и цифровым материалом. Представление доклада (сообщения) должно иметь мультимедийное сопровождение. После обсуждения доклада (сообщения) в группе работа обучающегося оценивается преподавателем

Темы докладов (сообщений)

1. Понятие «качество продукции». Система показателей качества биотехнологической продукции
2. Жизненный цикл продукции
3. Организация систем качества на предприятиях.
4. Механизм управления качеством. Существующие системы управления и их сущность
5. Система контроля качества на предприятиях. Современные методы управления качеством. Диаграмма Парето. Диаграмма Исикава.
6. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества. Петля качества. Цикл Деминга.
7. Особенности управления качеством биотехнологической продукции.
8. Реализация принципов всеобщего управления качеством.
9. Типовая структура биотехнологического процесса. Особенности подготовительной стадии для различных областей использования биообъектов
10. Входной контроль сырья
11. Роль теххимического контроля в получении биологически полноценных, экологически безопасных продуктов.
12. Биотехнологическая стадия. Различия процессов культивирования, ферментации, биосинтеза. Конечные продукты таких процессов
13. Комплексная оценка и управление качеством продуктов биотехнологии
14. Методы проектирования технологических схем, обеспечивающих получение эффективных процессов биотехнологии
15. Контроль условий приема и подготовки сырья. Контроль качества готовой продукции
16. Идентификация потенциального риска и корректирующие действия
17. Оценка безопасности продуктов, получаемых из растительного сырья и путем микробного синтеза
18. Система менеджмента качества в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
19. Оценка безопасности пищевых продуктов
20. Нормативные документы биотехнологических производств
21. Качество промышленной продукции
22. Технические условия на продукт.

23. Показатели качества продукции
24. Основные этапы разработки новых технологий
25. Стандарты статистического приемочного контроля качества готовой продукции, сырья и полуфабрикатов
26. Технологический регламент производства.
27. Роль стандартов ИСО 9000 и сертификации систем качества

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет с оценкой	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но

	содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по практике
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по практике

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к промежуточной аттестации позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета с оценкой. Данная форма контроля включает в себя теоретические

вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета с оценкой (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета с оценкой: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета – повторение материала дисциплины, по которому необходимо его сдавать. При подготовке к сдаче зачета с оценкой весь объем работы должен распределяться равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету с оценкой.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7. Гнеушева, И. А. Контроль качества и оценка безопасности биотехнологической продукции: учебное пособие / И. А. Гнеушева, И. Ю. Солохина. – Орел: ОрелГАУ, 2021. – 137 с.–Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/213602>

8. Мониторинг безопасности биотехнологических производств: учебное пособие / С. А. Сухих, И. С. Милентьева, А. В. Изгарышев, А. В. Позднякова. – Кемерово: КемГУ, 2017. – 106 с.–ISBN 979-5-89289-106-5.–Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: <https://e.lanbook.com/book/103928>

9. Ордина, Н. Б. Безопасность пищевого сырья: 2019-08-27 / Н. Б. Ордина.–Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2018.–86 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: <https://e.lanbook.com/book/123428>

10. Черняева, Л. А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Л. А. Черняева, О. С. Корнеева, Т. В. Свиридова.–Воронеж: ВГУИТ, 2013.–136 с.–ISBN 978-5-00032-020-4.–Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.–URL: <https://e.lanbook.com/book/71653>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

67. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

68. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

69. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

70. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333-2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

71. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

72. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Клостридии - это ...

1) одноклеточные микроорганизмы

- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии

2. Палочковидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

3. Бациллы - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- +2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

4. Диплококки - это ...

- 1) парные кокки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

5. Капсула у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

6. Монотрихи - это ...

- 1) бактерии с одним жгутиком на конце
- 2) бактерии с двумя полярно расположенными жгутиками
- 3) бактерии с пучком жгутиков на одном конце клетки
- 4) жгутики располагаются по всей поверхности клетки

7. Бактерии - это ...

- 1) одноклеточные микроорганизмы
- 2) спорообразующие аэробные, палочковидные бактерии
- 3) спорообразующие анаэробные, палочковидные бактерии
- 4) спиралевидные бактерии

8. Нитевидную форму имеют ...

- 1) микрококки, диплококки, стафилококки
- 2) спириллы, спирохеты
- 3) серобактерии, железобактерии
- 4) бациллы, клостридии

9. Диплобактерии - это ...

- 1) парные палочки
- 2) микрококки, расположенные одиночно и беспорядочно
- 3) скопление кокков в виде виноградной грозди
- 4) цепочка из кокков

10. Цитоплазма у бактерий - это ...

- 1) внутреннее содержание бактериальной клетки
- 2) слизистый слой, предохраняющий бактериальную клетку от фагоцитов и действия антител
- 3) тонкая плёнка, в которой заключено содержимое бактериальной клетки
- 4) плотный хроматиновый тяж в центре бактерии

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМИНДАЦИИ

по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Водные биоресурсы и
аквакультура»**

Е.А. Липова

ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ РЕКОМБИНАНТНЫХ ВАКЦИН

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2024**

УДК 636.7
ББК 46.73
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*

Липова, Елена Андреевна

М-54 Введение в технологию рекомбинантных вакцин: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* / АЕ.А. Липова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024. - 18 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Введение в технологию рекомбинантных вакцин» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* всех форм обучения.

УДК 636.7
ББК 46.73

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2024
© Липова Е.А. 2024

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины являются: формирование у бакалавра представлений о теоретических основах технологии создания рекомбинантных вакцин.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач: изучить историю и технологии создания рекомбинантных вакцин в биотехнологических производствах.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки::

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: методологию проведения работ по производству биологически активных веществ
		Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для реферативной и проектной работы
		Владеть: методиками по обеспечению производства создания рекомбинантных вакцин.
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: руководство участком по производству биологически активных веществ
		Уметь: руководить участком по производству биологически активных веществ
		Владеть: знаниями о руководстве участком по производству биологически активных веществ
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству	Знать: навыки руководства участком по производству биологически активных веществ
		Уметь: применять навыки по руководству участком по

	биологически активных веществ	производству биологически активных веществ
		Владеть: практическими навыками по руководству участком производства биологически активных веществ
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: современные системы управления качеством продуктов биотехнологии при изготовлении рекомбинантных вакцин
		Уметь: обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии при изготовлении рекомбинантных вакцин
		Владеть: методиками постановки процессами системы управления качеством продуктов биотехнологии при изготовлении рекомбинантных вакцин
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Уметь: применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Владеть: методами функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством	Знать: основные понятия по обеспечению функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии
		Уметь: применять на практике навыки обеспечения функционирования системы

	продуктов биотехнологии	управления качеством продуктов биотехнологии
		Владеть: практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в технологию рекомбинантных вакцин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) «Биотехнологии»

Для успешного освоения дисциплины «Введение в технологию рекомбинантных вакцин» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Производство пробиотиков», «Основы бионанотехнологий», «Направленный синтез биологически активных веществ», «Охрана труда в биотехнологических организациях», «Введение в технологию рекомбинантных белков», «Технологические основы медицинских биотехнологий», «Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств». Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Введение в технологию рекомбинантных вакцин», будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как «Документирование и стандартизация профессиональной деятельности», «Криоконсервация половых клеток», «Биотехнология ферментных препаратов», «Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ», «Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве», «Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии», «Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах», «Культивирование микроорганизмов», «Сельскохозяйственные биотехнологии», «Технологическая практика», «Организационно-управленческая практика, «Преддипломная практика»».

Содержание дисциплины

Раздел 1. Иммунология

Тема 1. Введение. История создания, определение и классификация вакцин.

Тема 2. Способы введения вакцин, противопоказания и меры предосторожности.

Тема 3. Продуценты как объект биотехнологии

Раздел 2. Технологии получения иммунобиопрепаратов

Тема 4. Современные аспекты производства иммунобиопрепаратов

Тема 5. Особенности производства бактериальных вакцин

Тема 6. Технологии получения вирусных вакцинных препаратов

Тема 7. Перспективы разработки новых вакцин

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Экзамен завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной

литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для коллоквиума

1. История создания вакцин;
2. Основные понятия, определения и классификация вакцин;
3. Иммунология как наука (этапы развития иммунологии, роль отечественных ученых).
4. Способы введения вакцин, противопоказания и меры предосторожности;
5. Определение, особенности, функции иммунной системы.
6. Органы иммунной системы, строение, характеристика.
7. Онтогенез иммунокомпетентных клеток (маркеры и рецепторы, особенности дифференцировки в органах иммунной системы).
8. Антитела (строение, свойства, функции антител, феномены взаимодействия антител и антигенов).
9. Характеристика классов Ig (количество, строение, биологическая роль)
10. Мононуклеарная фагоцитарная система (онтогенез, функции).
11. Цитокины (определение понятия, химическая природа, функции).

12. Продуценты как объект биотехнологии
13. Современные аспекты производства иммунобиопрепаратов
14. Особенности производства бактериальных вакцин
15. Технологии получения вирусных вакцинных препаратов
16. Перспективы разработки новых вакцин

Варианты создания генно-инженерных вакцин.

Шкала и критерии оценивания
в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее знание учебного материала, выражающееся в полных ответах на поставленные вопросы. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы на поставленные вопросы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Усвоил учебную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение

	использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно давая ответы на поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями. Понимает основные понятия и категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. Знаком с учебной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений, навыков при выполнении учебных заданий. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов,

практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам экзамена выставляется оценка («отлично» / «хорошо» / «удовлетворительно» / «неудовлетворительно»).

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45765-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319316>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология : учебник для вузов / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-7251-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156920>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иммунология: курс лекций с практическими заданиями : учебное пособие / Н. И. Потатуркина-Нестерова, И. С. Немова, М. Н. Артамонова, А. С. Хитрова. — Ульяновск : УлГУ, 2022. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314507>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Производство лекарственных средств. Контроль качества и регулирование [Текст] : практическое руководство : пер. с англ. / Ш. К. Гэд ; пер с англ. и под ред. В. В. Береговых. - Санкт-Петербург : Профессия, 2013. - 960 с.

5. Орехов С.Н., Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс] / Орехов С.Н. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 384с. – ISBN 978-5-9704-2499-5-
Режим доступа:
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424995.html>

6. Саткеева, А. Б. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / А. Б. Саткеева, К. А. Сидорова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162314>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edution. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020

2. Система дистанционного обучения «Мудл». – Режим доступа: <http://edu.volgau.com/>

3. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

4. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

5. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Реакцией преципитации является:
 - +а) осаждение антигена из раствора под действием антител в присутствии электролита;
 - б) специфическое склеивание и осаждение корпускулярных антигенов под действием антител в присутствии электролита;
 - в) реакция с использованием эритроцитарных диагностикумов.
2. К центральным органам иммунной системы относятся:
 - +а) красный костный мозг;
 - б) лимфатические узлы;
 - в) селезенка;
 - г) кровь.
3. В пептидных иммуноферментных тест-системах используется:
 - а) смесь нативных антигенов (лизированный или обработанный ультразвуком возбудитель инфекции, полученный в культуре
 - +б) химически синтезированные фрагменты белков
 - в) полученные генно-инженерным способом белки-аналоги
4. Иммуноблоттинг представляет собой:
 - а) метод, основанный на сочетании электрофореза и РИА;
 - +б) высокочувствительный метод диагностики инфекционных заболеваний;
 - в) метод, основанный на сочетании двойной иммунодиффузии и РИФ.
5. Основой иммуносерологической диагностики инфекционных заболеваний является следующий принцип:
 - +а) выявление специфических (иммунных) сдвигов, связанных с инфекцией;
 - б) выявление бактериемии (вирусемии);
 - в) выявление антигенемии;
 - г) выявление циркулирующих фрагментов микробного генома;
 - д) выявление неспецифических реакций, связанных с инфекцией
6. Полными антителами считаются:
 - а) антитела, имеющие один активный центр;
 - + б) антитела, имеющие не менее двух активных центров;
 - в) антитела, продуцируемые одним клоном плазматических клеток.
7. Латекс-агглютинацией называют реакцию, в которой:
 - +а) в качестве носителя Аг или АТ используются частицы латекса;
 - б) в качестве носителя Аг или АТ используются эритроциты;
 - в) специфически связываются корпускулярные антигены под действием антител в присутствии электролита;
 - г) происходит лизис эритроцитов
8. В непрямом конкурентном формате ИФА используются:
 - а) иммобилизованные на твердой фазе специфические антитела, а меченый ферментом и немеченый антиген конкурируют за связь с иммобилизованным антителом.

+б) меченные ферментом антитела (специфические или вторичные) и иммобилизованный на твердой фазе конъюгат антиген-белок-носитель.

в) препарат с антигеном и известную, предположительно соответствующую ему, люминесцирующую сыворотку

9. Реакцией флоркуляции является:

+а) появление опалесценции или хлопьевидной массы при реакции токсин-антитоксин;

б) специфическое склеивание и осаждение корпускулярных антигенов под действием антител в присутствии электролита

в) реакция с использованием эритроцитарных диагностикумов.

10. Инфекция представляет собой:

+а) совокупность приспособительных реакций макроорганизма, развивающихся в результате взаимодействия с патогенными или условнопатогенными микроорганизмами.

б) совокупность приспособительных реакций макроорганизма, развивающихся в результате взаимодействия с патогенными или условнопатогенными простейшими

в) совокупность приспособительных реакций макроорганизма, развивающихся в результате взаимодействия с вирусами.

11. Для X-сцепленного лимфопролиферативного синдрома характерно:

а) альбинизм

+б) тяжелое течение инфекций, вызванных вирусом Эпштейна-Барр

в) экзема

12. Интерфероны являются:

а) поликлональными активаторами.

+б) полеотропными лимфокинами

в) стимуляторами В-лимфоцитов.

13. При общем вариабельном иммунодефиците наблюдается:

а) отсутствие периферических В-лимфоцитов

+б) снижение концентрации в сыворотке крови IgA

в) отсутствие в сыворотке крови IgM

г) отсутствие Т-лимфоцитов

14. Антигенами являются:

+а) вещества или тела, несущие признаки чужеродной генетической информации;

б) все вещества организма;

в) высокомолекулярные соединения.

15. Иммунологической памятью называют:

+а) способность иммунной системы отвечать более быстро и эффективно на антиген, с которым у организма был предварительный контакт. (+)

б) повышенную чувствительность иммунной системы к ряду веществ внешней среды с антигенными свойствами;

в) способность иммунной системы специфически не реагировать на конкретный антиген;

г) нарушения иммунологической реактивности, обусловленные выпадением одного или нескольких компонентов иммунного аппарата или тесно взаимодействующих с ним неспецифических факторов;

16. При аутоиммунной гемолитической анемии аутоантигеном является:

а) Rh-антиген

б) кадхерин

в) интегрин

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Липова Елена Андреевна

ВВЕДЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЮ РЕКОМБИНАНТНЫХ ВАКЦИН

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать _____.2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ _____.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

**Факультет биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»**

**Д.А. Ранделин
Е. А. Липова
О. Ю. Брюхно
С. Ю. Агапов
В.Н. Агапова**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по проведению лабораторных и практических занятий
по дисциплине «Инструментальные методы анализа в
биотехнологических производствах»
для обучающихся по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(уровень образования: высшее образование – бакалавриат),
профиль *Управление водными биоресурсами и рыбоохрана***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 636.1
ББК 46.1
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Ю. В. Кравченко*

М-54 Методические указания по проведению лабораторных и практических занятий по дисциплине «Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах» для обучающихся по направлению подготовки

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (уровень образования: высшее образование – бакалавриат), профиль *Биотехнологии* / Д.А. Ранделин, Е. А. Липова, О. Ю. Брюхно, С. Ю. Агапов, В.Н. Агапова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

В методических указаниях изложены вопросы, связанные с методикой выполнения лабораторных и практических занятий по изучению основных положений теории электронной спектроскопии поглощения органических соединений, а также применение данного метода для анализа структуры органических соединений, исследования процессов комплексообразования: определять состав комплексных соединений, константы устойчивости комплексных соединений.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 *Водные биоресурсы и аквакультура* (уровень образования: высшее образование – бакалавриат), профиль *Биотехнологии*

УДК 636
ББК 45/46

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 16 от 18 мая 2021 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021
© Авторы, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по дисциплине «Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах» составлены в соответствие с рабочей программой дисциплины «Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах». В методическом указании по проведению лабораторных и практических занятий изложены вопросы, связанные с методикой выполнения лабораторных и практических занятий по изучению основных положений теории электронной спектроскопии поглощения органических соединений, а также применение данного метода для анализа структуры органических соединений, исследования процессов комплексообразования: определять состав комплексных соединений, константы устойчивости комплексных соединений.

Данные методические указания по проведению лабораторных и практических занятий разработаны для обучающихся по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (уровень образования: высшее образование – бакалавриат), профиль Биотехнологии.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА ЭЛЕКТРОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

1.1. Классификация молекулярных орбиталей и электронных переходов

УФ-спектроскопию (точнее, спектроскопию в УФ и видимой областях электромагнитного спектра) называют электронной спектроскопией, так как этим физическим методом изучают электронную структуру молекул и связь ее с типом первичной (химической) структуры, стереохимические особенности сопряженных систем; она является также важным аналитическим методом, широко используемым для определения концентраций, получения количественных характеристик кислотно-основных, таутомерных равновесий, кинетического контроля реакций, обнаружения и характеристики интермедиатов в темновых и фотохимических процессах, при изучении явлений сольватации и т.п.

Этот метод связан с возмущением молекулярно-орбитальной структуры соединений, под которой следует понимать энергию, симметрию, локализацию (делокализацию) занятых и свободных орбиталей молекул. Особенно важны так называемые граничные молекулярные орбитали - ВЗМО (верхняя занятая молекулярная орбиталь) и НСМО (нижняя свободная молекулярная орбиталь) - и ближайшие к ним по энергии, которые главным образом и затрагиваются в процессах электронных переходов, происходящих под действием ультрафиолетового и видимого света.

Молекулярные орбитали (МО) могут быть строго охарактеризованы по симметрии в соответствии с принадлежностью исследуемой системы к той или иной точечной группе симметрии, но для практических целей часто бывает достаточно "приближенной" классификации орбиталей, связанной с симметрией перекрывания атомных или фрагментных орбиталей при образовании МО. В рамках такой классификации мы используем понятия σ - и π - орбиталей, а также n -орбиталей (орбитали неподеленных электронных пар, НЭП). На приведенной ниже схеме показана типичная энергетическая последовательность молекулярных орбиталей и возможные электронные переходы между ними, которые происходят (или могут происходить) между ними под воздействием поглощения энергии электромагнитного излучения в УФ и видимой области. В основном (невозбужденном) состоянии молекулы все электроны попарно занимают низко расположенные МО, а при возбуждении переходят с орбиталей основного состояния на орбитали с более высокими энергиями (последние помечены на схеме звездочками), что обуславливает возникновение возбужденных состояний.

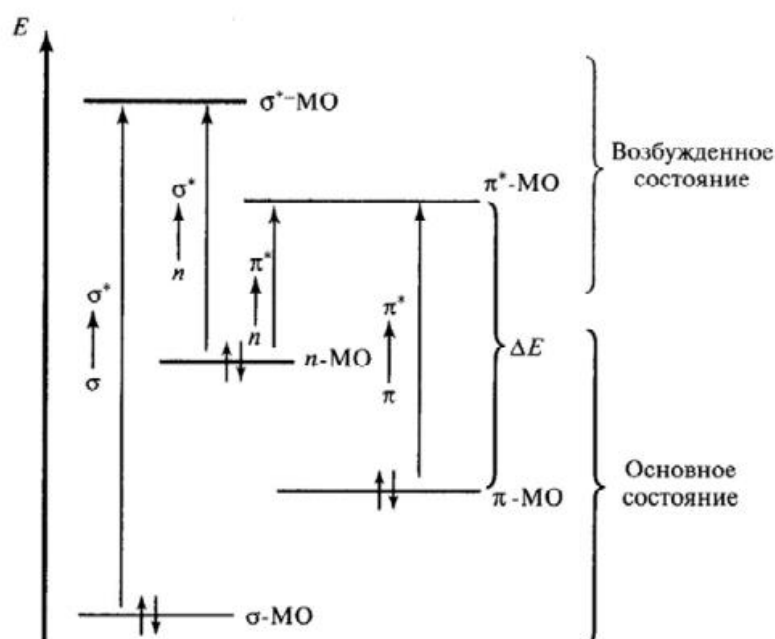


Рис.1. Схема молекулярных орбиталей органических соединений и электронных переходов между ними

Энергия электронных переходов составляет 120-1198 кДж/моль (1.77-6.2 эВ), что соответствует $\lambda=100-800$ нм или $\lambda=16000-50000$ см⁻¹. В органических соединениях, не содержащих n и π -электронов, единственными возможными переходами являются $\sigma \rightarrow \sigma^*$, которым соответствует поглощение коротких длин волн (<200 нм). Измерения в этой области требует применения вакуумных спектрометров, потому что в этом диапазоне имеет также полосы поглощения воздух; большинство же стандартных спектрометров измеряют поглощение в области 200-800 нм, где проявляются главным образом $n \rightarrow \pi^*$ и $\pi \rightarrow \pi^*$ переходы. Если вещество бесцветное, то оно поглощает излучение в УФ области спектра, если же окрашено – в видимой части спектра. Электронные спектры обычно состоят из двух-трех широких полос в виде непрерывной кривой; уширенный характер полос обусловлен тем, что каждый электронный уровень сопровождается многочисленными колебательными и вращательными подуровнями, которые тоже «возмущаются» в процессе электронных переходов. Иногда, особенно при регистрации спектров в газовой фазе, тонкая колебательная структура проявляется отчетливо, как это показано ниже на примере электронного спектра бензола:

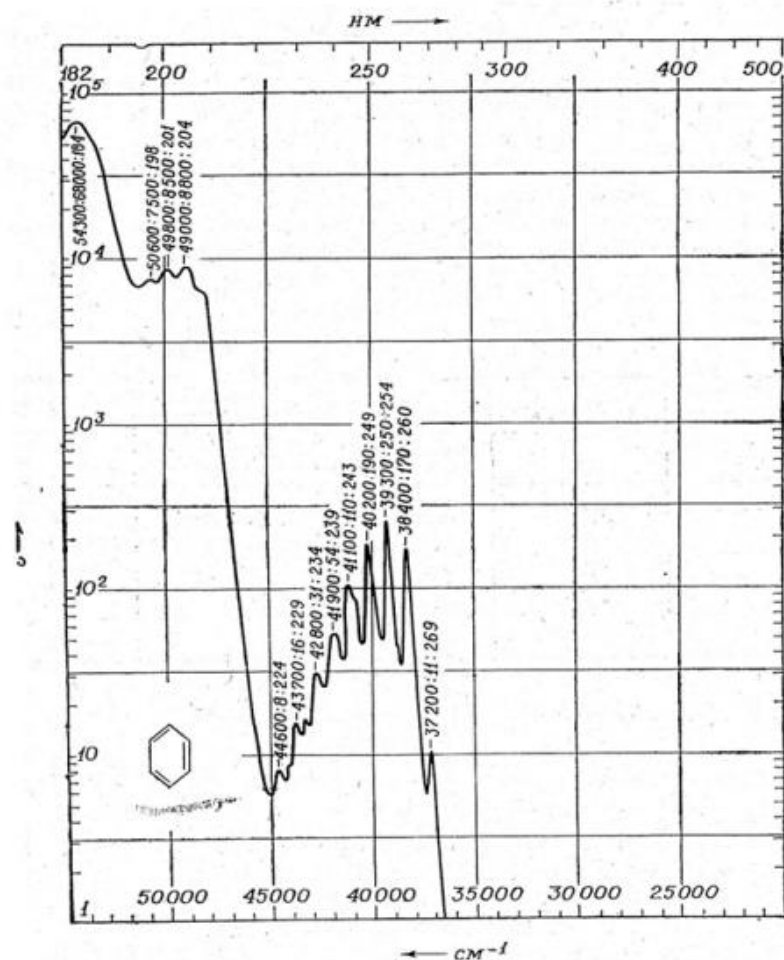


Рис.2. Электронный спектр бензола

Из рисунка видно, что УФ-спектр представляет собой графическую зависимость интенсивности поглощения (пропускания или оптической плотности) от длины волны или частоты воздействующего излучения. Когда луч естественного света проходит через вещество (как правило, раствор вещества в подходящем растворителе), то излучение определённой длины поглощается, в то время как остальная его часть «проходит» исследуемую систему без изменения своих характеристик. Количественно поглощение света описывается законом Бугера-Ламберта Бера (формулировка закона и используемых при этом терминов описаны ниже). Суждения о структуре вещества и ее изменении делают на основе совместного анализа положения полос поглощения и их интенсивности.

1.2. Хромофоры

Большой экспериментальный материал показывает, что появление поглощения в области 200-800 нм связано с наличием в органических молекулах сопряженных кратных связей или (и) гетероатомов с неподеленными парами электронов по соседству с ненасыщенными

фрагментами. Группы атомов, вызывающие поглощение в УФ и видимой областях спектра, принято называть хромофорами. Каждому типу хромофоров (диены, еноны, производные бензола, гетероароматические

соединения и т.д.) присущи свои спектральные характеристики. Например, бензол имеет полосы поглощения при 255, 204 и 184 нм, увеличивающиеся по интенсивности при переходе к более коротким волнам

Классические донорные заместители (OR, NR₂ и т.п.) смещают максимумы поглощения в сторону длинных волн, что может быть объяснено повышением уровней занятых МО за счет р,π-сопряжения свободной электронной пары гетероатома с π-электронной системой (при малом изменении энергии нижних свободных МО).

Полезную информацию о деталях строения поглощающей системы дает и анализ характеристик интенсивности в максимумах поглощения хромофоров. Так, для соединений с сопряженными связями характерны интенсивные полосы поглощения с $\lambda_{\text{макс}} > 224$ нм и $\lg \epsilon \geq 4$. Полосы поглощения низкой интенсивности ($\lg \epsilon \leq 2$) относятся к группам, для которых характерны $n \rightarrow \pi^*$ -переходы (C=O, C=S, C=N, N=N, NO₂, NO); они обычно наблюдаются в области $\lambda_{\text{макс}} \geq 270$ -290 нм. Классификации электронных переходов часто помогает регистрация спектров вещества в растворителях разной полярности – с увеличением полярности растворителя, характеризуемой функцией Кирквуда ($\epsilon - 1/2\epsilon + 1$), полосы $\pi \rightarrow \pi^*$ переходов смещаются bathochromно из-за большей стабилизации более полярных возбужденных состояний в сравнении с основными; полярные же протонодонорные растворители вызывают синий сдвиг $n \rightarrow \pi^*$ переходов из-за большей стабилизации основного состояния за счет образования комплексов с водородными связями.

При обсуждении изменений в электронных спектрах на эмпирическом уровне часто используют следующие термины:

Батохромный (красный) сдвиг – сдвиг полосы поглощения основного хромофора в сторону более длинных волн.

Гипсохромный (синий) сдвиг – сдвиг полосы поглощения в сторону более коротких волн.

Гиперхромный эффект – увеличение интенсивности поглощения.

Гипохромный эффект – уменьшение интенсивности поглощения. Для наглядности это представлено на рисунке 3:

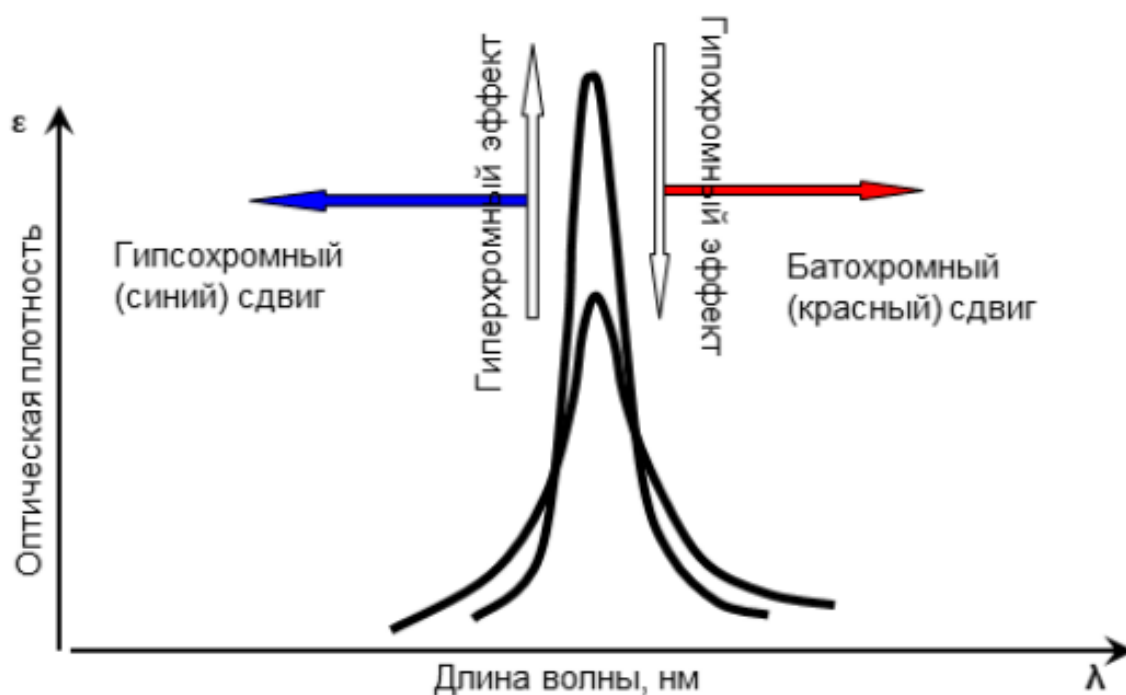


Рис. 3. Разные виды смещения полосы поглощения и изменения её интенсивности в электронном спектре

1.3. Правила отбора

Активно проявляют себя в электронных спектрах, т.е. дают полосы поглощения, лишь те электронные переходы, которые удовлетворяют определенным правилам. Эти правила (их называют правилами отбора) заключаются в следующем:

1. Правило отбора по симметрии: разрешены лишь те электронные переходы, в ходе которых меняется матричный элемент чисто электронного перехода, что в свою очередь зависит от симметрии участвующих в переходе МО (молекулярная орбиталь) и составляющих оператора дипольного момента.

2. Правило отбора по локальной симметрии (приближенные, упрощенные оценки): разрешены переходы между орбиталями такой симметрии, которые могут перекрываться в пространстве (например, $\pi \rightarrow \pi^*$ и $1\pi \rightarrow \pi^*$ переходы с параллельными или близкими к этому осями электронных облаков занятых и вакантных МО); если орбитали ортогональны, то переходы между ними запрещены (например, $n \rightarrow \pi^*$ в соединениях с группами C=O, C=S, C=N, NO).

3. Правило отбора по спину: запрещены переходы с изменением спина электрона. Так как основное состояние (S_0) большинства органических молекул является синглетным (все электроны спарены), то разрешенными

являются ($S_0 \rightarrow S_1$, $S_0 \rightarrow S_2$ и т.п.) переходы, а синглеттриплетные ($S_0 \rightarrow T_1$) запрещены.

4. Правило отбора по числу возбужденных электронов: запрещены переходы, при которых происходит возбуждение более чем одного электрона.

2. ПОГЛОЩЕНИЕ. ЗАКОН БУГЕРА-ЛАМБЕРТА-БЕРА

Закон Бугера-Ламберта-Бера связывает интенсивности падающего и прошедшего через вещество света (I_0 и I соответственно) с концентрацией раствора поглощающего вещества (c , моль/литр), толщиной поглощающего слоя – размером кюветы (l , см) и молярным показателем поглощения исследуемого вещества (ε - численно характеризует поглощение раствора единичной концентрации в кювете единичной длины), рис. 4.

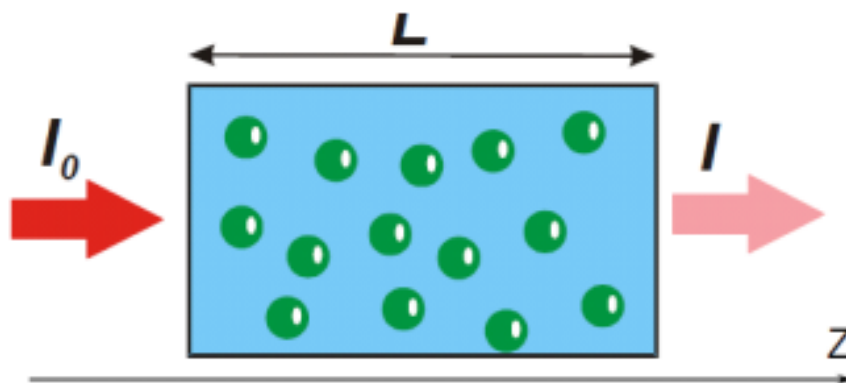


Рис.4. Связь интенсивности поглощения света со строением вещества и его концентрацией

Для монохроматического света с длиной волны λ

$$\lg(I_0 \lambda / I \lambda) = \varepsilon c l$$

$$\lg(I_0 \lambda / I \lambda) = D \text{ (или } A),$$

где D (или A) – поглощение, или оптическая плотность. Наиболее распространенная формула

$$D = \varepsilon c l$$

Выполнимость закона Бугера-Ламберта-Бера необходимо всегда проверять перед началом экспериментальной работы построением калибровочного графика (рис. 5):

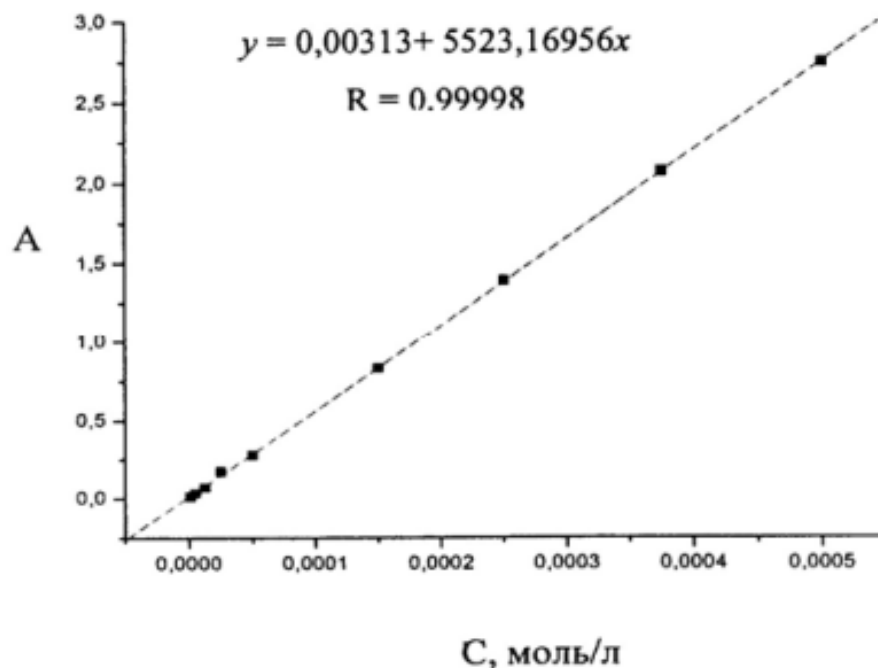


Рис. 5. Калибровочный график зависимости оптической плотности растворов от концентрации

Если закон Бугера-Ламберта-Бера не выполняется, необходимо принимать соответствующие меры (например, экстраполировать экспериментально найденные зависимости $\varepsilon = f(c)$ к $c=0$).

3. ПРИМЕНЕНИЕ УФ-СПЕКТРОСКОПИИ

1. Идентификация органических соединений, содержащих хромофорные группировки - доказательство наличия в исследуемом веществе группировок-хромофоров – сопряженной диеновой, полиеновой и ароматической систем, а также карбонильной группы и нитрогруппы или их отсутствия; в простейших случаях, возможность определения типа хромофора, длины цепи сопряжения, числа алкильных групп при хромофоре. При сравнении спектра неизвестного соединения с известным идентичность спектров указывает на идентичность структур хромофоров.

2. Исследование деталей строения, используя величины коэффициента молярной экстинкции и длины волны в максимуме полосы поглощения. Полосы поглощения низкой интенсивности ($\lg \varepsilon \leq 2$) относятся к группам, имеющим $n \rightarrow \pi^*$ -переходы ($C=O$, $C=S$, $C=N$, $N=N$, NO_2 , NO). Полосы поглощения в области 250–300 нм с $\lg \varepsilon = 2-3$ могут быть связаны с соединениями ароматического ряда, типа производных бензола, и в большинстве своем имеют колебательную структуру. Интенсивные полосы

поглощения с $\lambda_{\text{макс}} > 224$ нм и $\lg \epsilon \geq 4$ характеризуют соединения с сопряженными связями. Относительное расположение хромофорных групп у кратных связей влияет на спектры поглощения, что позволяет различить цис- и транс-изомеры. Длинноволновая полоса $\pi \rightarrow \pi^*$ -перехода транс-изомера смещена bathochromно и имеет большую интенсивность по сравнению с цис-изомером.

3. Количественный анализ, включая контроль за ходом реакций и определение примесей в образце органического вещества, исследования процессов комплексообразования (определение состава комплексных соединений, константы устойчивости комплексных соединений). Обязательное условие для проведения количественного определения вещества спектрофотометрическим методом: в интервале возможных концентраций поглощение должно подчиняться основному закону светопоглощения. Определение концентрации вещества в анализируемом растворе проводят: 1) по молярному или удельному коэффициентам поглощения; 2) по калибровочному графику.

4. АППАРАТУРА ДЛЯ УФ-СПЕКТРОСКОПИИ

Современный спектрофотометр состоит из следующих частей (рис. 6):

1. Источник излучения.
2. Монохроматор.
3. Фотометр.
4. Кюветное отделение.
5. Приёмник.

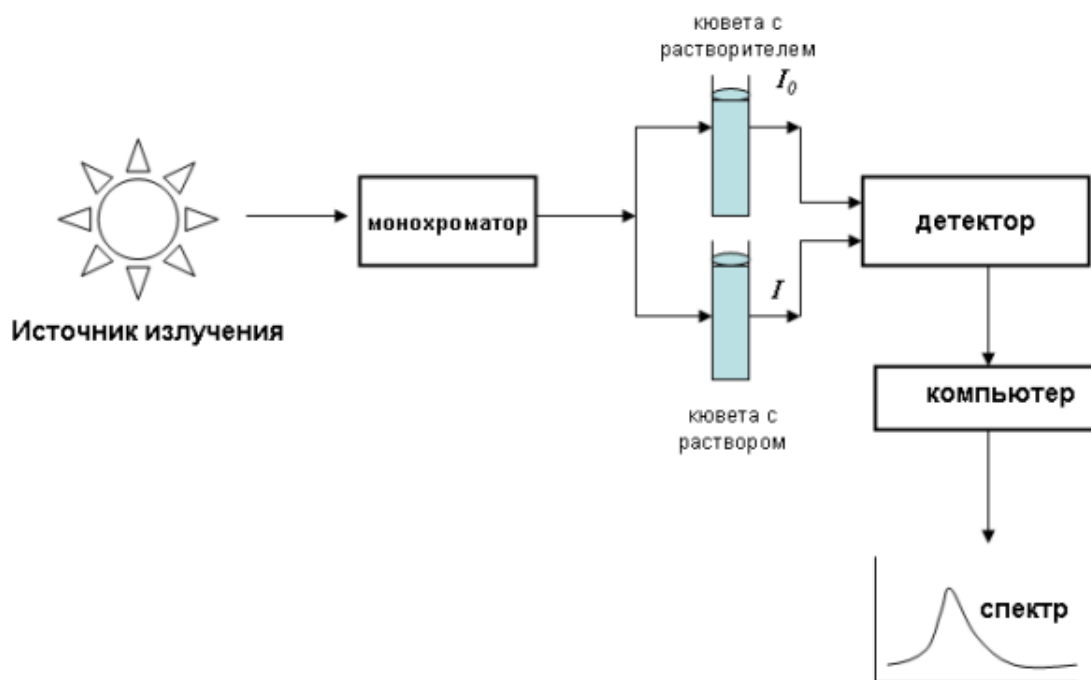


Рис. 6. Принципиальная схема оптического спектрофотометра

Источником излучения обычно служит водородная (дейтериевая) лампа в УФ-области и лампа накаливания с вольфрамовой нитью в видимой области (в качестве источников используются также вольфрамгалогеновые лампы, импульсные источники и др.). В спектрофотометре Shimadzu UV3600 используются дейтериевая и галогеновая лампы. Чтобы сфокусировать свет на входную щель монохроматора, используют поворачивающееся зеркало.

Монохроматор – устройство, необходимое для выделения света с нужной длиной волны (обычно призма или дифракционная решётка). Материал призмы должен быть различным для отдельных областей спектра: CaF₂ или LiF для области вакуумного УФ, кварц для ближней и средней УФ области и стекло для видимой области.

С помощью фотометра монохроматический свет делится на два одинаковых пучка, один из которых направляется на кювету с раствором вещества, а другой – на кювету сравнения (обычно чистый растворитель).

Кювета изготавливается из прозрачного в исследуемой области материала. Чаще используется кварцевая кювета.

В качестве приёмников излучения используются вакуумные фотоэлементы и фотоэлектронные умножители (ФЭУ), а также твердотельные фотоэлементы и пластинки.

Компьютер используется для автоматизации эксперимента и обработки результатов измерений.

4.1. Спектрофотометр Shimadzu UV-3600

Этот прибор предназначен для проведения спектральных исследований в чрезвычайно широкой области спектра: УФ, видимом и ближнем ИК-диапазоне. В спектрофотометре UV-3600 используются три детектора: ФЭУ и полупроводниковые на InGaAs и PbS. Использование эффективного двойного монохроматора обеспечивает высокую чувствительность схемы измерения и крайне низкий уровень рассеянного излучения (0,00005% при 340 нм) при высоком разрешении (0,1 нм).

Удобное программное обеспечение UVProbe дает возможность работать в следующих режимах:- спектральный - регистрация поглощения, пропускания или отражения, сканирование по длине волны с возможностью последующей обработки спектра (определение положения максимумов и минимумов, арифметические операции, расчет площади, 12 сглаживание, обратные величины, логарифмирование, производная с 1 до 4 порядка);- фотометрический (количественный) - измерение на одной или нескольких (до 3) выбранных длинах волн, построение градуировочной кривой методом К-фактора, одноточечным или многоточечным;- кинетический - регистрация изменения измеряемой величины во времени;- генератор отчетов - свободное или по шаблону размещение материала (спектры, таблицы, комментарии и др.).

Конструкция кюветного отделения позволяет устанавливать различные дополнительные приставки:- многокюветные держатели, в том числе

держатели микрокювет (от 50 мкл) и держатели кювет с увеличенной длиной оптического пути (до 100 мм), с ручной или автоматической сменой образцов;- проточные системы с автоматическим заполнением и промывкой кюветы;- автодозатор (до 100 образцов);- интегрирующие сферы;- многоцелевая приставка для крупногабаритных (диаметр до 305 мм, толщина до 50 мм) образцов;- приставки зеркального отражения с различными углами падения (5, 12, 30, 450) для измерения отражательной способности поверхностей твердых образцов;- поляризаторы.

Диапазон длин волн 185-3300 нм и широкий ряд опциональных принадлежностей, таких как выносное кюветное отделение больших размеров, держатели кювет (для различных типов кювет с разной длиной оптического пути, в том числе супермикро-, микро- и макро-), термостатированные многопозиционные держатели, а также аксессуаров для анализа непрозрачных образцов (различные типы приставок на отражение, интегрирующих сфер, поляризаторов), позволяет использовать прибор во многих областях.

4.2. Работа на спектрофотометре Shimadzu UV-3600

1. Включить прибор и компьютер.
2. На «рабочем столе» выбрать ярлык программного обеспечения «UVProbe2.33».
3. В меню Edit выбрать Method. В появившемся окне выставить диапазон снятия спектра:
Start wavelength (не более 1100 нм)
End wavelength (не менее 190 нм)
Длина в окне start wavelength должна быть больше, чем в окне end wavelength. Выбрать шаг по длине волны Interval (от 0.01 до 5 нм), скорость Scan speed – fast.
4. Нажать Connect. Выполняется настройка прибора.
5. Выполнить коррекцию базовой линии нажатием кнопки Baseline в окне программы. Коррекция проводится при пустых кюветодержателях.
6. По окончании коррекции базовой линии вставить в позицию 2 кюветодержателя кювету с исследуемым раствором. Кювета с растворителем в позиции 1 должна оставаться на протяжении всей работы. Закрыть крышку прибора. Нажать Start. Записываемый спектр будет выводиться в окне программы. По окончании записи появляется окно New Data Set. Нажать Ok. Записанный спектр необходимо сохранить: справа выделить название спектра, затем с помощью команды File → Save as сохранить в формате Data Print Table (*.txt) в выбранной папке. Эти данные могут быть скопированы в программу Excel и построен спектр.
7. Для следующего исследуемого раствора повторить пункт 6.
8. В случае смены диапазона длин волн, необходимо заново прописать базовую линию при пустых кюветодержателях и затем снимать исследуемый образец.
9. По окончании работы нажать Disconnect. Выключить прибор и компьютер.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Методом электронной спектроскопии, в виду его высокой чувствительности, обычно исследуют растворы веществ с концентрацией $\sim 10^{-5} - 10^{-7}$ моль/л. В качестве растворителя органических веществ часто используют этанол, но можно применять и другие растворители, не имеющие собственного поглощения в интересующей исследователя области (циклогексан, хлороформ, дихлометан, сероуглерод и др.).

Практическая работа 1. Определение концентрации неизвестного соединения в растворе.

Выполнение работы:

1) приготовить растворы бензойной кислоты с концентрациями 10^{-3} , $5 \cdot 10^{-4}$, 10^{-4} , $5 \cdot 10^{-5}$, 10^{-5} , $5 \cdot 10^{-6}$ М в этаноле. Для этого необходимо рассчитать массы навесок бензойной кислоты для соответствующих концентраций по известной формуле: $c = v/V$. Растворить навески в 10 мл этанола.

2) зарегистрировать спектр для каждого раствора.

3) построить график зависимости интенсивности поглощения при определенной длине волны от концентрации раствора.

4) зарегистрировать спектр бензойной кислоты с неизвестной концентрацией и по графику найти концентрацию кислоты в неизвестном образце.

Практическая работа 2. Изучение влияния «полярности» среды на максимум полосы поглощения бензойной кислоты.

Выполнение работы:

1) приготовить по 10 мл 10^{-4} М бензойной кислоты в двух неизвестных растворителях.

2) записать спектры поглощения данных веществ (в кювету сравнения помещают соответствующий растворитель).

По максимуму спектра поглощения определить, какой растворитель «более полярный». Проанализировать полученные результаты.

Практическая работа 3. Изучение влияния функционализации ароматического кольца на спектры поглощения.

Выполнение работы:

1) приготовить растворы бензойной кислоты, п-толуолсульфокислоты, салициловой кислоты, фталевой кислоты с концентрациями 10^{-3} М в воде. Для этого необходимо рассчитать массы навесок кислот по известной формуле: $c = v/V$. Растворить навески в 10 мл воды.

2) для каждого раствора записать спектр поглощения. Проанализировать влияние функционализации ароматического кольца на спектры поглощения: как влияет функциональная группа(ы) на смещение и интенсивность полос поглощения относительно бензола.

Практическая работа 4. Исследование комплексообразования с помощью метода УФ-спектроскопии.

Если два компонента смеси взаимодействуют между собой, то в УФ-спектре будет наблюдаться либо смещение полос поглощения относительно

исходных компонентов, либо изменение интенсивности поглощения отличное от аддитивной суммы оптических плотностей компонентов.

В первом случае можно утверждать, что между компонентами есть взаимодействие, приводящее к формированию комплекса. На втором случае остановимся подробнее. Поглощение индивидуального соединения не зависит от наличия других соединений, обладающих собственным поглощением, или индифферентных к электромагнитному излучению.

Таким образом, если при определенной длине волны оптическая плотность смеси компонентов равна сумме оптических плотностей компонентов смеси, то эти два компонента не взаимодействуют между собой и формирования комплекса не наблюдается. В случае же, взаимодействующих между собой компонентов, оптическая плотность смеси не будет равна сумме оптических плотностей компонентов, при той же длине волны:

$$D = \sum \varepsilon_n l c_n$$

Уравнение аддитивности лежит в основе метода анализа многокомпонентных систем.

Для исследования комплексообразования будет исследована система, содержащая макроцикл ((тия)каликс[4]арен или пиллар[n]арен), который выступает в качестве комплексообразователя, благодаря внутренней полости и функциональным группам на верхнем и нижнем ободах, и «гость», в качестве которых могут выступать катионы металлов, различные органические кислоты (карбоновые, дикарбоновые, аминокислоты и др.).

Для выполнения работы необходимо:

1) приготовить 2 раствора (макроцикла и «гостя») в рекомендованных растворителях (дихлорметан, этанол, хлороформ, вода).

Для макроцикла – концентрация раствора составляет $3 \cdot 10^{-5}$, объем 10 мл.

Для «гостя» - концентрация $1 \cdot 10^{-3}$, объем 10 мл.

2) приготовить в кювете смесь компонентов путем добавления в кювету 0.5 мл макроцикла с концентрацией $3 \cdot 10^{-5}$ и 100-кратного избытка «гостя» (по молям). Довести объем раствора до 3 мл используемым растворителем. Записать спектр поглощения смеси компонентов (в кювету сравнения помещают соответствующий растворитель).

3) приготовить в кювете раствор макроцикла: к 0.5 мл макроцикла с концентрацией $3 \cdot 10^{-5}$ довести до объема 3 мл растворителем. Записать спектр поглощения.

4) приготовить в кювете раствор «гостя»: рассчитанный на втором этапе объем «гостя» с концентрацией $1 \cdot 10^{-1}$ довести до объема 3 мл растворителем. Записать спектр поглощения.

5) Для полученных трех спектров найти величины оптической плотности при определенной длине волны (вблизи максимума поглощения). Сравнить величину оптической плотности смеси компонентов и аддитивную

величину (сумма плотностей двух компонентов) на основании спектров компонентов. Сделать вывод о наличии/отсутствии взаимодействия между компонентами и возможности образования комплекса включения.

Практическая работа 5. Определение констант ассоциации $\lg K_{\text{асс}}$ и стехиометрии комплексов с помощью электронной спектроскопии.

Равновесие системы «макроцикл/гость» описывается уравнением (1), где H , G , G_nH - обозначает лиганд (макроцикл), «гость» (катионы металлов, органические кислоты, а n – число молекул «гостя», взаимодействующих с одним лигандом.



Константа ассоциации была найдена по уравнению (2)

$$K_{\text{асс}} = [G_nH] / [G]^n [H] \quad (2)$$

Для определения стехиометрического коэффициента n комплекса уравнение (2) было преобразовано в уравнение (3).

$$\lg K_{\text{асс}} = \lg [G_nH] - n \lg [G] - \lg [H] \quad (3)$$

В спектре поглощения раствора поглощение A при определенной длине волны, соответствующей максимальному поглощению в области переноса заряда, является суммой поглощений компонентов, что выражается уравнением (4).

$$A = A_{G_nH} + A_H \quad (4)$$

где A_{G_nH} и A_H – это поглощения комплекса и лиганда соответственно. Так как закон Бугера – Ламберта – Бэра выполняется для всех компонентов раствора, мы получаем уравнение (5)

$$A_i = \epsilon_i c_i l \quad (5)$$

где A_i – поглощение i -того компонента раствора, c_i – его молярная концентрация, ϵ_i – его коэффициент экстинкции, и l – длина поглощающего слоя. Концентрация комплекса $[G_nH]$ в системе рассчитывалась согласно уравнениям (4) и (5).

График зависимости $\lg [G_nH] - \lg [H]$ от $\lg [G]$ (рис.7) представляет прямую линию, наклон которой равняется n . Константа ассоциации рассчитывается с использованием значения точки пересечения (6).

При определении константы ассоциации и стехиометрии комплексов для каждой системы необходимо проводить три независимых эксперимента.

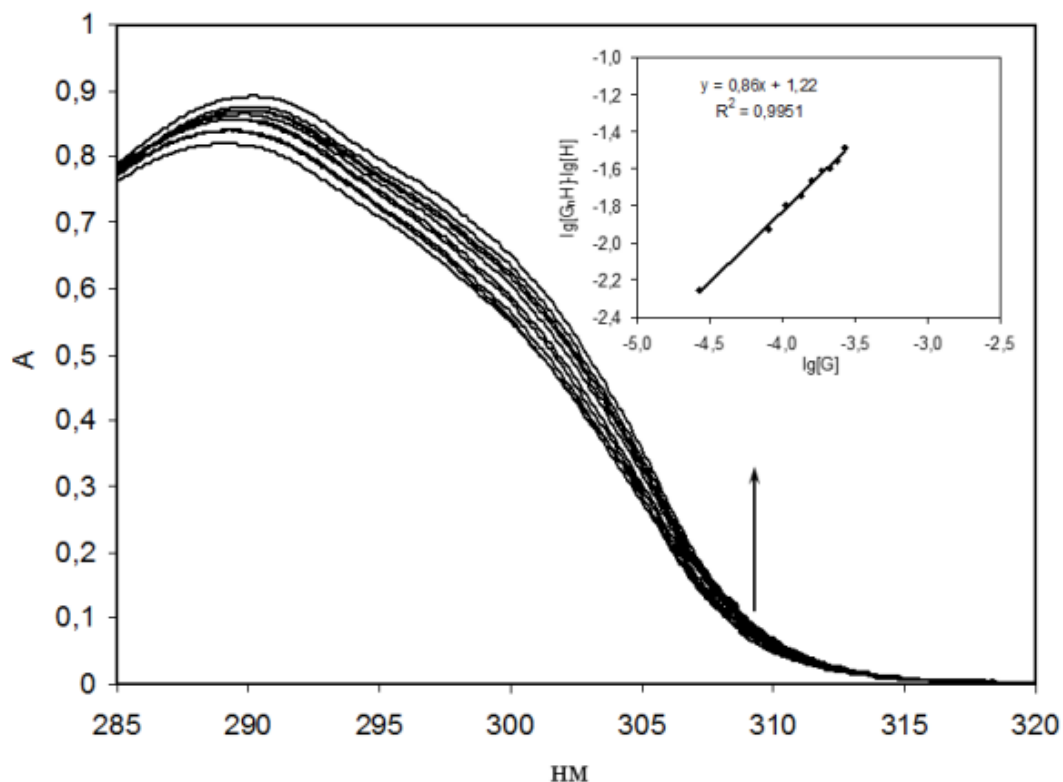


Рис. 7. Кривые титрования макроцикла раствором «гостя». Вставка: график зависимости $\lg [G_nH] - \lg [H]$ от $\lg [G]$

Выполнение работы:

1) приготовить 2 раствора (макроцикла и «гостя») в рекомендованных растворителях.

Для макроцикла – концентрация раствора составляет $3 \cdot 10^{-5}$, объем 10 мл. Для «гостя» - концентрация $1 \cdot 10^{-3}$, объем 10 мл. Записать спектр поглощения макроцикла.

2) Последовательно в кювете к 0.5 мл раствора макроцикла добавлять по 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 и 1000 мкл «гостя» и доводить каждый раствор до объема 3 мл. Поочередно записать 10 спектров полученных растворов.

3) Для полученных 11 спектров найти величины оптической плотности при определенной длине волны (вблизи максимума поглощения).

4) Используя вышеприведенные расчеты определить логарифм константы ассоциации, а по величине угла наклона прямой – стехиометрию комплекса.

Структура отчета

1. Дается краткое описание метода (какие вещества можно идентифицировать, хромофоры, типы сдвигов и эффектов, закон Бугера-Ламберта-Бера)

2. Приводится принципиальная схема прибора с обозначением всех основных блоков.

3. Описывается ход работы:
 - Развернутые расчёты навески для приготовления пробы заданной концентрации, последовательного разбавления исходного раствора.
4. Анализ полученных данных.
5. Выводы
6. Приложение – привести полученные спектры. Отчет оформляется в электронном виде, затем распечатывается.

6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. М.: Мир, ООО «Издательство АСТ», 2003. – 683 с.
2. Сильверстейн Р., Басслер Г., Моррил Т. Спектрометрическая идентификация органических соединений. М.: Мир, 1977. – 590 с.
3. Булатов М.И., Калинин И.П. «Практическое руководство по фотометрическим методам анализа» 5-е, перераб. изд. - Л.: Химия, 1986. - 432 с.
4. Бернштейн И.Я., Каминский Ю.Я. Спектрофотометрический анализ в органической химии. Л.: Химия, 1986. – 200 с.
5. Бурилов В.А., Латыпова Л.З., Мостовая О.А., Чмутова Г.А., Якимова Л.С. Современные физико-химические методы исследования в органической химии. - Казань: Казан. ун-т, 2014. - 131 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДА ЭЛЕКТРОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ	4
1.1. Классификация молекулярных орбиталей и электронных переходов	4
1.2. Хромофоры	6
1.3. Правила отбора	8
2. ПОГЛОЩЕНИЕ. ЗАКОН БУГЕРА-ЛАМБЕРТА-БЕРА	9
3. ПРИМЕНЕНИЕ УФ-СПЕКТРОСКОПИИ	10
4. АППАРАТУРА ДЛЯ УФ-СПЕКТРОСКОПИИ	11
4.1. Спектрофотометр Shimadzu UV-3600	13
4.2. Работа на спектрофотометре Shimadzu UV-3600	14
5. ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	19
СОДЕРЖАНИЕ	20

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович
Липова Елена Андреевна
Брюхно Ольга Юрьевна
Агапов Сергей Юрьевич
Агапова Василина Николаевна

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**по проведению лабораторных занятий
по дисциплине «Инструментальные методы анализа в
биотехнологических производствах» для обучающихся по направлению
подготовки**

**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
(уровень образования: высшее образование – бакалавриат),
профиль *Управление водными биоресурсами и рыбоохрана***

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 00.00.2021. Формат 60×84^{1/16}.

Усл. печ. л. 2,33. Тираж 50 экз. Заказ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Основы военной подготовки
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Основы военной подготовки Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Основы военной подготовки. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся образовательных организаций высшего образования (далее - вуз) в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Имеет представление о создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Знать основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевоинских подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевоинского боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы;

	УК-8.2. Умеет применять на практике создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Уметь правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов;
	УК-8.3. Владеет практическими навыками создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Владеть строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы военной подготовки» (Б1.В.ДВ.01.01) относится к дисциплинам, формируемая участниками образовательных отношений Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) учебного плана подготовки

специалистов по направлению по направлению 19.03.01. «Биотехнология»
направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
УК- 8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов							
Б1.О.11 Безопасность жизнедеятельности	Очная	+					
Б1.В.ДВ.01.01 Основы военной подготовки	Очная		+				
Б1.В.ДВ.01.02 Основы гражданской обороны	Очная		+				
Б2.О.01(У) Ознакомительная практика	Очная	+					

Для успешного освоения дисциплины «Основы военной подготовки» (Б1.В.ДВ.01.01) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.О.11)».

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы военной подготовки» (Б1.В.ДВ.01.01), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Б2.О.01(У) Ознакомительная практика, Б1.В.ДВ.01.02 Основы гражданской обороны.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с

преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего		72	72
Лекционные занятия		30	30
в том числе в форме практической подготовки		-	-
Практические (семинарские) занятия		42	42
в том числе в форме практической подготовки		-	-
Лабораторные занятия		-	-
в том числе в форме практической подготовки		-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего		36	36
Выполнение курсовой работы		-	-
Выполнение курсового проекта		-	-
Выполнение расчетно-графической работы		-	-
Выполнение реферата		-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем		36	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		-	-
Зачет с оценкой		-	-
Зачет		0	0
Курсовая работа / Курсовой проект		-	-
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самос тоятел ьное изучен ие раздел ов и тем
	Лекцио нные занятия	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Практи ческие (семин арские) занятия	в том числе в форме практи ческой подгот овки	Лабора торные занятия	в том числе в форме практи ческой подгот овки	
Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации							
Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.	6	-	-	-	-	-	3
Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.	2	-	2	-	-	-	2
Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.	-	-	2	-	-	-	1
Раздел 2. Строевая подготовка							
Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.	-	-	6	-	-	-	3
Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия							
Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.	2	-	2	-	-	-	1
Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.	2	-	12	-	-	-	6
Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.	-	-	6	-	-	-	3
Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений							
Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.	4	-	-	-	-	-	2
Тема 9. Основы общевойскового боя.	2	-	-	-	-	-	1
Тема 10.Основы инженерного обеспечения.	-	-	2	-	-	-	1

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.	2	-	-	-	-	-	1
Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита							
Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.	2	-	-	-	-	-	1
Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.	-	-	4	-	-	-	2
Раздел 6. Военная топография							
Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.	2	-	-	-	-	-	1
Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.	-	-	2	-	-	-	1
Раздел 7. Основы медицинского обеспечения							
Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.	2	-	4	-	-	-	3
Раздел 8. Военно-политическая подготовка							
Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.	2	-	-	-	-	-	2
Раздел 9. Правовая подготовка							
Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.	2	-	-	-	-	-	2
Итого по дисциплине	30	-	42	-	-	-	36

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Структура, требования и основное содержание общевойсковых уставов. Права военнослужащих. Общие обязанности военнослужащих. Воинские звания. Единоначалие. Начальники и подчиненные. Старшие и младшие. Приказ и приказание. Порядок отдачи и выполнение приказа. Воинская вежливость и воинская дисциплина военнослужащих.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Размещение военнослужащих. Распределение времени и внутренний порядок. Суточный наряд роты, его предназначение, состав. Дневальный, дежурный по роте. Развод суточного наряда.

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Обязанности разводящего, часового.

Раздел 2. Строевая подготовка

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.

Строй и его элементы. Виды строя. Сигналы для управления строем. Команды и порядок их подачи. Обязанности командиров, военнослужащих перед построением и в строю.

Строевой расчет. Строевая стойка. Выполнение команд: "Становись", "Равняйсь", "Смирно", "Вольно", "Заправиться". Повороты на месте.

Строевой шаг. Движение строевым шагом. Движение строевым шагом в составе подразделения. Повороты в движении. Движение в составе взвода.

Управление подразделением в движении.

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Требования безопасности при обращении со стрелковым оружием. Требования безопасности при проведении занятий по огневой подготовке.

Приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки АК-74 и РПК-74. Назначение, состав, боевые свойства и порядок сборки разборки пистолета ПМ. Назначение, состав, боевые свойства РПГ-7. Назначение, боевые свойства и материальная часть ручных гранат. Сборка разборка пистолета ПМ и подготовка его к боевому применению. Сборка разборка АК-74, РПК-74 и подготовка их к боевому применению. Снаряжение магазинов и подготовка ручных гранат к боевому применению.

Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Требования безопасности при организации и проведении стрельб из стрелкового оружия. Порядок выполнения упражнения учебных стрельб. Меры безопасности при проведении стрельб и проверка усвоения знаний и мер безопасности при обращении со стрелковым оружием. Выполнение норматива № 1 курса стрельб из стрелкового оружия.

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Назначение, структура мотострелковых и танковых подразделений сухопутных войск, их задачи в бою. Боевое предназначение входящих в них подразделений. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 9. Основы общевойскового боя.

Сущность современного общевойскового боя, его характеристики и виды. Способы ведения современного общевойскового боя и средства вооруженной борьбы.

Тема 10. Основы инженерного обеспечения.

Цели и основные задачи инженерного обеспечения частей и подразделений. Назначение, классификация инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики. Полевые фортификационные сооружения: окоп, траншея, ход сообщения, укрытия, убежища.

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии США. Организация, вооружение, боевая техника подразделений мпб и тб армии Германии.

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Ядерное оружие. Средства их применения. Поражающие факторы ядерного взрыва и их воздействие на организм человека, вооружение, технику и фортификационные сооружения. Химическое оружие. Отравляющие вещества (ОВ), их назначение, классификация и воздействие на организм человека. Боевые состояния, средства применения, признаки применения ОВ, их стойкость на местности. Биологическое оружие. Основные виды и поражающее действие. Средства применения, внешние признаки применения. Зажигательное оружие. Поражающие действия зажигательного оружия на личный состав, вооружение и военную технику, средства и способы защиты от него.

Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Цель, задачи и мероприятия РХБ защиты. Мероприятия специальной обработки: дегазация, дезактивация, дезинфекция, санитарная обработка. Цели и порядок проведения частичной и полной специальной обработки. Технические средства и приборы радиационной, химической и биологической защиты.

Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Подгонка и техническая проверка средств индивидуальной защиты.

Раздел 6. Военная топография

Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Местность как элемент боевой обстановки. Способы ориентирования на местности без карты. Способы измерения расстояний. Движение по азимутам.

Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.

Геометрическая сущность, классификация и назначение топографических карт. Определение географических и прямоугольных координат объектов по карте. Целеуказание по карте.

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Медицинское обеспечение - как вид всестороннего обеспечения войск. Обязанности и оснащение должностных лиц медицинской службы тактического звена в бою. Общие правила оказания самопомощи и взаимопомощи. Первая помощь при ранениях и травмах. Первая помощь при поражении отравляющими веществами, бактериологическими средствами. Содержание мероприятия доврачебной помощи.

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Новые тенденции и особенности развития современных международных отношений. Место и роль России в многополярном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации.

Цели, задачи, направления и формы военно-политической работы в подразделении, требования руководящих документов.

Раздел 9. Правовая подготовка

Тема 18. Военная доктрина Российской Федерации. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

Основные положения Военной доктрины Российской Федерации. Правовая основа воинской обязанности и военной службы. Понятие военной службы, ее виды и их характеристики. Обязанности граждан по воинскому учету.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки

Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Военная доктрина Российской Федерации.
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70730556/>
2. Сборник общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации.
<https://vuc.pnzgu.ru/vuc.pnzgu.ru/page/48091>
3. Федеральный закон от 28 марта 1998 года № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (с изменениями и дополнениями).
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18260/
4. Федеральный закон от 27 мая 1998 года № 76-ФЗ «О статусе военнослужащих» (с изменениями и дополнениями).
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18853/
5. Указ Президента РФ от 16.09.1999 № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (вместе с «Положением о порядке прохождения военной службы»).

6. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 2
<https://base.garant.ru/72298992/>
7. Боевой устав по подготовке и ведению общевойскового боя. Часть 3.
https://www.zinref.ru/000_uchebniki/05599_voenoe_delo/008_00_03_boevoi_ustav_vedenie_bo_a_chast_3_2005/000.htm
8. Огневая подготовка: учебное пособие / Л.С.Шульдешов В.А., Родионов, В.В, Углянский.— Москва : КНОРУС, 2020, 216 с. 21
https://azon.market/image/catalog/v_1/product/f16/279/2783794.pdf
9. Строевая подготовка: учебник / И.М. Андриенко, А.А. Котов, А.В. Моисеев, Е.В. Смирнов, И.В. Шпильной. – Москва: КНОРУС, 2017.
https://azon.market/image/catalog/v_1/product/f16/258/2576891.pdf
10. Общевоенная подготовка: учебник / В.Ю. Микрюков. – Москва: КНОРУС, 2017. https://vk.com/wall-130222524_1172
11. Вооружение военная техника Сухопутных и воздушно-десантных войск: учебное пособие/ П.А.Дульнев, В.И. Литвененко, О.С.Таненя – Москва: КНОРУС, 2020. 374 с. <https://armourbook.com/other/toie/141959-vooruzhenie-i-voennaya-tehnika-suhoputnyh-ivozdushno-desantnyh-voysk-voennaya-podgotovka.html>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство обороны Российской Федерации – <http://www.mil.ru>
 2. Российская электронная библиотека. <http://elibrary.ru>
- Возможно использование учебно-методических материалов и интернетресурсов, определяемых вузом.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала). Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Подписка на ПО Microsoft по программе Enrollment for Education Solutions (EES) для высших учебных заведений (Windows, Microsoft Office Prof и др.) «Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade)» (контракт № 636/223/21 от 13.12.2021 с СофтЛайн Трейд, АО до 13.12.2022).
2. ТАНДЕМ.Университет - единая информационная система управления учебным процессом (Информационные системы управления учебным процессом https://reestr.digital.gov.ru/reestr/304137/?sphrase_id=1) договор 478/223/21 от 12.10.2021- бессрочно.
3. Программное обеспечение для обнаружения заимствований «АнтиПлагият.ВУЗ» (лиц. договор № 4240 от 08.11.2021 с Анти-Плагият, ЗАО до 25.11.2022).
4. Антивирусное программное обеспечение «Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License» (сублиц. договор № КИС-1278-2020 от 24.11.2020 с Компьютерные информационные системы, ООО до 24.11.2022).
5. Система для дистанционного обучения СДО «Прометей 5.0» (договор № 2/ВГАУ/10/20 от 09.10.2020 с Виртуальные технологии в образовании, ООО бессрочно).
6. Автоматизированная информационно-библиографическая система «Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро» (лиц. договор № 8714 от 17.11.2014 с Дата-Экспресс, ООО бессрочно).
7. Справочно-правовая система «ЭПС Система ГАРАНТ» (договор № 43/Бн-6094/2022 от 10.01.2022 с Гарант-ВИКОМЭС, ООО до 31.12.2022).
8. Справочно-правовая система «СПС КонсультантПлюс» (договор № КПВ-601/2020 от 11.01.2021 с КонсультантПлюс Бюджет, ООО до 31.12.2021).
9. ЭСНТИ "Техэксперт". "Нормы, правила, стандарты" (Договор ЦНТД "Техэксперт", ООО 2/223/23 10.01.2023 1год 50 до 31.12.2023).

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое

обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Основы гражданской обороны
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Основы гражданской обороны **Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ».** Волгоград, 2023.-24 с.

Основы гражданской обороны. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов системных знаний организационно-правовых норм, а также организационно-технических способов гражданской защиты территорий и населения от воздействия оружия массового поражения и обычных средств поражения, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, содействие развитию активной гражданской позиции по организации защиты населения в процессе будущей профессиональной деятельности.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Имеет представление о создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	Знать основные опасности природного, антропогенного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека, а так же основные причины травматизма на рабочем месте, профессиональных заболеваний, показатели безопасные и/или комфортные условия труда, пожаров, чрезвычайных ситуаций и пути их предупреждения
	УК-8.2. Умеет применять на практике создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Уметь принимать самостоятельные решения по определению возможных негативных последствий при реализации данных угроз (опасностей)
	УК-8.3. Владеет практическими навыками создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	Владеть методами защиты в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении

	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы гражданской обороны» (Б1.В.ДВ.01.02) относится к дисциплинам, формируемая участниками образовательных отношений Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1) учебного плана подготовки специалистов по направлению по направлению 19.03.01. «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
УК- 8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов							
Б1.О.11 Безопасность жизнедеятельности	Очная	+					
Б1.В.ДВ.01.01 Основы военной подготовки	Очная		+				
Б1.В.ДВ.01.02 Основы гражданской обороны	Очная		+				
Б1.О.01(У) Ознакомительная практика	Очная	+					

Для успешного освоения дисциплины «Основы гражданской обороны» (Б1.В.ДВ.01.02) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (Б1.О.11)».

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы гражданской обороны» (Б1.В.ДВ.01.02), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Б2.О.01(У) Ознакомительная практика, Б1.В.ДВ.01.02 Основы гражданской обороны.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам
		4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	72	72
Лекционные занятия	30	30
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Практические (семинарские) занятия	42	42
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Лабораторные занятия	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36
Выполнение курсовой работы	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	-	-
Выполнение реферата	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	36	36
Промежуточная аттестация		

Экзамен		-	-
Зачет с оценкой		-	-
Зачет		0	0
Курсовая работа / Курсовой проект		-	-
Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Гражданская оборона, ее структура и задачи. Нормативно-правовое обеспечение гражданской обороны	4	-	6	-	-	-	5
Раздел 2. Организация аварийно - спасательных и других неотложных работ в очагах поражения. Организация эвакуационных мероприятий для населения	4	-	6	-	-	-	5
Раздел 3. Современные средства поражения и их поражающие факторы.	4	-	6	-	-	-	5
Раздел 4. Средства индивидуальной и коллективной защиты	4	-	4	-	-	-	4
Раздел 5. Средства обеззараживания и санобработки	4	-	4	-	-	-	4
Раздел 6. Технические средства разведки и контроля. Разведка очагов поражения и путей безопасной эвакуации	4	-	4	-	-	-	5
Раздел 7. Защитные сооружения гражданской обороны	2	-	6	-	-	-	4
Раздел 8. Устойчивость функционирования образовательного учреждения, промышленного и	4	-	6	-	-	-	4

сельскохозяйственного объекта в чрезвычайных ситуациях. Организация мероприятий в области ГО в ОУ							
Итого по дисциплине	30	-	42	-	-	-	36

Содержание дисциплины

Раздел 1. Гражданская оборона, ее структура и задачи. Нормативно-правовое обеспечение гражданской обороны

Введение. Гражданская оборона, ее структура и задачи. Нормативно-правовое обеспечение гражданской обороны. История гражданской обороны в России. Роль, задачи и место гражданской обороны в системе обеспечения безопасности населения в военное время. Структура, основные принципы организации и ведения гражданской обороны. Роль, задачи и место гражданской обороны в системе обеспечения безопасности населения в мирное и военное время. Структура, основные принципы организации и ведения гражданской обороны.

Раздел 2. Организация аварийно - спасательных и других неотложных работ в очагах поражения. Организация эвакуационных мероприятий для населения.

Организация, содержание и проведение аварийно -спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, а также в условиях ЧС мирного и военного времени. Организация и проведение эвакуационных мероприятий. Эвакуационные комиссии, их задачи, состав и порядок создания. Содержание и проведение аварийно - спасательных и других неотложных работ в очагах поражения и ЧС. Эвакуация людей и грузов материальных ценностей, оборудования при угрозе и во время ЧС. Сигналы оповещения, оповещение "Внимание всем!" .

Раздел 3. Современные средства поражения и их поражающие факторы.

Современные средства поражения и их поражающие факторы. Ядерное оружие. Радиационные опасности. Ядерное оружие и его общая характеристика. Поражающие факторы ядерного взрыва: воздушная ударная волна, световое излучение, проникающая радиация. Лучевая болезнь. Радиоактивное заражение местности. Радиоактивное загрязнение местности. Радиационная защита. Дезактивация. Правила поведения и действия населения в очаге ядерного поражения. Химическое оружие. Химическое

оружие, как химическая опасность. Классификация отравляющих веществ. Аварийно химически опасные вещества. Аварийно химически опасные объекты. Химическая защита. Дегазация. Правила поведения и действия населения в очагах химического заражения. Бактериологическое (биологическое) оружие. Основы поражающего действия бактериологического (биологического) оружия. Обычные средства поражения. Фугасные, осколочные, шариковые, кумулятивные и бронебойные боеприпасы. Боеприпасы объемного взрыва. Зажигательное оружие. Высокоточное оружие.

Раздел 4. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания и средства индивидуальной защиты кожи: противогазы, респираторы, противопыльные тканевые маски, ватно -марлевые повязки, защитные костюмы. Средства коллективной защиты: убежища и укрытия. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Оснащение подвижных медицинских формирований и учреждений: набор, комплект, укладка, измерительные приборы. Организация хранения медицинского имущества, отчетные документы. Медицинские средства индивидуальной защиты: аптечка индивидуальная, индивидуальный противохимический пакет, пакет перевязочный индивидуальный, средства для обеззараживания воды, очки защитные для глаз от ультрафиолетового излучения, медикаментозные средства для отпугивания кровососущих насекомых. Назначение, устройство и правила использования.

Раздел 5. Средства обеззараживания и санобработки.

Санитарная обработка населения при заражении радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. Обеззараживание транспорта и техники. Цель и виды санитарной обработки. Санитарная обработка населения при заражении радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. Обеззараживание транспорта и техники. Цель и виды санитарной обработки. Порядок проведения частичной и полной санитарной обработки. Сущность санитарной обработки персонала на объектах. Подразделение (силы) и средства санобработки. Порядок санобработки персонала на промышленных и сельскохозяйственных объектах.

Раздел 6. Технические средства разведки и контроля. Разведка очагов поражения и путей безопасной эвакуации.

Оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях: радиационной, химической, биологической, инженерной и др. Оценка инженерной

обстановки. Понятие об инженерной обстановке. Определение степени и масштабов разрушения объектов. Анализ влияния разрушений на жизнедеятельность населения. Оценка пожарной обстановки. Понятие о пожарной обстановке. Определение видов и масштаба пожара. Влияние пожара на работу объектов и жизнедеятельность людей. Выбор действий по локализации и тушению пожара, эвакуации населения и вывозу материальных ценностей.

Раздел 7. Защитные сооружения гражданской обороны.

Защитные сооружения гражданской обороны. Устройство и внутреннее оборудование защитных сооружений имеющихся на объекте. Классификация защитных сооружений.

Раздел 8. Устойчивость функционирования образовательного учреждения, промышленного и сельскохозяйственного объекта в чрезвычайных ситуациях. Организация мероприятий в области ГО в ОУ.

Защита населения от последствий стихийных бедствий, аварий, катастроф и поражающих факторов оружия массового поражения. Надежность управления и материально-технического снабжения.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом

	уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков,
приобретенных в результате изучения дисциплины*

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. 1. Беляков, Г. И. Гражданская оборона : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16723-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532516> (дата обращения: 14.11.2023).

2. Беляков, Г. И. Гражданская оборона : учебник для вузов / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15829-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509841> (дата обращения: 14.11.2023).

3. Периодические издания: Военный портал <http://milportal.ru/category/magazine/>

4. Периодические издания: Журнал «Гражданская защита» <http://milportal.ru/izdaniya/zhurnal-grazhdanskaya-zashhita/>

5. Периодические издания: «Гражданская оборона и защита от чрезвычайных ситуаций» <https://xn-----3veaabcahvp3aурpd2a3deubak3alvuzd5n8bzl.xn--p1ai/>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ) - Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>.

2. Электронно-библиотечная система. - Режим доступа: [http : // www . znanium. com](http://www.znanium.com)

3. Официальный сайт информационно-правовой системы «Гарант». - Режим доступа: <http://base.garant.ru>
4. [Информационный портал «Труд-Эксперт.Управление»](http://www.trudcontrol.ru). - Режим доступа: [http:// www.trudcontrol.ru](http://www.trudcontrol.ru).
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» - Режим доступа: [http:// www.gost.ru/wps/portal/](http://www.gost.ru/wps/portal/)
6. Официальный сайт «ТехРегламент» - Режим доступа: [http:// www.techreglament.ru/](http://www.techreglament.ru/)

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

3. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

4. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала). Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Подписка на ПО Microsoft по программе Enrollment for Education Solutions (EES) для высших учебных заведений (Windows, Microsoft Office Prof и др.) «Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E IY AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu: Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade)» (контракт № 636/223/21 от 13.12.2021 с СофтЛайн Трейд, АО до 13.12.2022).

2. ТАНДЕМ.Университет - единая информационная система управления учебным процессом (Информационные системы управления учебным процессом https://reestr.digital.gov.ru/reestr/304137/?sphrase_id=1) договор 478/223/21 от 12.10.2021 - бессрочно.

3. Программное обеспечение для обнаружения заимствований «АнтиПлагат.ВУЗ» (лиц. договор № 4240 от 08.11.2021 с Анти-Плагат, ЗАО до 25.11.2022).

4. Антивирусное программное обеспечение «Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License» (сублиц. договор № КИС-1278-2020 от 24.11.2020 с Компьютерные информационные системы, ООО до 24.11.2022).

5. Система для дистанционного обучения СДО «Прометей 5.0» (договор № 2/ВГАУ/10/20 от 09.10.2020 с Виртуальные технологии в образовании, ООО бессрочно).

6. Автоматизированная информационно-библиографическая система «Приложение «МегаWeb» АИБС «МегаПро» (лиц. договор № 8714 от 17.11.2014 с Дата-Экспресс, ООО бессрочно).

7. Справочно-правовая система «ЭПС Система ГАРАНТ» (договор № 43/Бн-6094/2022 от 10.01.2022 с Гарант-ВИКОМЭС, ООО до 31.12.2022).

8. Справочно-правовая система «СПС КонсультантПлюс» (договор № КПВ-601/2020 от 11.01.2021 с КонсультантПлюс Бюджет, ООО до 31.12.2021).

9. ЭСНТИ "Техэксперт". "Нормы, правила, стандарты" (Договор ЦНТД "Техэксперт", ООО 2/223/23 10.01.2023 1год 50 до 31.12.2023).

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений

и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии. Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии. Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии» является формирование системы знаний об особенностях структуры и функционирования геномов прокариот, способах передачи генетической информации, характеристиках мобильных генетических элементов и внехромосомных факторах наследственности прокариот, принципах генетической инженерии и методах генетического конструирования микроорганизмов для использования их в качестве промышленных штаммов-продуцентов. В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству БАВ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия; технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.
		Уметь: обеспечивать соблюдения правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности; обеспечение условий асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным

		требованиям к организации производства.
		Владеть: правила расчетов оптимальных технологических параметров
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: особенности реализации технологических процессов получения биотехнологических лекарственных средств.
		Уметь: учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта.
		Владеть: корректирование оптимальных технологических параметров.
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству биологически активных веществ	Знать: современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия
		Уметь: учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта
		Владеть: техникой проведения всех этапов иммобилизации и использования иммобилизованных биообъектов
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы	ПК-2.1 Имеет представление о функционировании системы	Знать: Нормы расхода сырья и материалов в области биотехнологического производства. Нормативные

управления качеством продуктов биотехнологии	управления качеством продуктов биотехнологии	правовые акты в области биотехнологического производства.
		Уметь: Разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов
		Владеть: Проведением опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия; технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.
		Уметь: обеспечение соблюдения правил промышленной гигиены, охраны окружающей среды, труда, техники безопасности; обеспечение условий асептического проведения биотехнологического процесса и его соответствие современным требованиям к организации производства.
		Владеть: правилами расчетов оптимальных технологических параметров.

	ПК-2.3 Владеет практическими навыками обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: особенности реализации технологических процессов получения биотехнологических лекарственных средств.
		Уметь: учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01. «Биотехнология», направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству БАВ						
Б1.О.16 Производство пробиотиков	Очная			+		
Б1.О.17 Организация и управление в биотехнологии	Очная		+			
Б1.О.21 Органическая химия для биологии и медицины	Очная		+			
Б1.О.28 Основы бионанотехнологий	Очная			+		
Б1.О.29 Направленный синтез БАВ	Очная			+		
Б1.О.32	Очная			+		

Охрана труда в биотехнологических организациях						
Б1.О.22 Генетика	Очная		+			
Б1.О.36 Основы рекомбинантных технологий	Очная		+			
Б1.В.06 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+		
Б1.В.07 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+		
Б1.В.08 Криоконсервация половых клеток	Очная				+	
Б1.В.10 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+		
Б1.В.13 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная				+	
Б1.В.14 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+	
Б2.О.04(П) Организационно-управленческая практика	Очная				+	
ФТД.02 Введение в медицинские биотехнологии	Очная				+	
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии						
Б1.О.16 Производство пробиотиков	Очная			+		

Б1.О.17 Организация и управление в биотехнологии	Очная		+			
Б1.О.28 Основы бионанотехнологий	Очная			+		
Б1.О.29 Направленный синтез БАВ	Очная			+		
Б1.О.32 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+		
Б1.О.22 Генетика	Очная		+			
Б1.О.36 Основы рекомбинантных технологий	Очная		+			
Б1.О.37 Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+	
Б1.О.38 Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+	
Б1.В.06 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+		
Б1.В.07 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+		
Б1.В.08 Криоконсервация половых клеток	Очная				+	
Б1.В.09 Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+	
Б1.В.10 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+	
Б1.В.13 Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств	Очная		+			
Б1.В.14 Контроль производства и управление качеством продукции	Очная				+	

в биотехнологии						
Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов	Очная				+	
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+	

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.О.16 Производство пробиотиков, Б1.О.1, Организация и управление в биотехнологии, Б1.О.21

Органическая химия для биологии и медицины, Б1.О.28 Основы бионанотехнологий, Б1.О.29 Направленный синтез БАВ, Б1.О.32 Охрана труда в биотехнологических организациях, Б1.О.22 Генетика, Б1.О.36

Основы рекомбинантных технологий, Б1.В.06 Введение в технологию рекомбинантных вакцин, Б1.В.07 Введение в технологию рекомбинантных белков

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии», будут полезны при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик как Б1.В.08 Кримоконсервация половых клеток, Б1.В.13 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств, Б1.В.14 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии, Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов, Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии, Б2.О.04(П) Организационно-управленческая практика, ФТД.02 Введение в медицинские биотехнологии.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	80								80
Лекционные занятия	32								32

Тема 1. Разделы генетической инженерии и этапы их становления. Генетическая роль ДНК	2	-	4	-	-	-	5
Тема 2. Структура ДНК. Ферменты, используемые в генной инженерии	2	-	4	-	-	-	5
Тема 3. Мутагенез	2	-	4	-	-	-	5
Тема 4. Размножение бактериальных штаммов. Элементы практической подготовки: культивирование микроорганизмов	2	-	4	-	-	-	5
Тема 5. Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции). ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR)	2	-	4	-	-	-	5
Тема 6. Различия генотипов и паспортизация сортов с использованием современных методов	2	-	4	-	-	-	5
Тема 7. Рекомбинантные белки	2	-	4	-	-	-	5
Тема 8. Клонирование в дрожжах. Двугибридная система	2	-	4	-	-	-	5
Тема 9. Пептиды, белковый сплайсинг	2	-	4	-	-	-	5
Тема 10. Секвенирование НК	2	-	4	-	-	-	5
Тема 11. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Рестриктивный анализ ДНК. Изоферментный анализ, одномерный и двумерный электрофорез. Рестрикация ДНК	2	-	4	-	-	-	5

Раздел 2. Генная инженерия растений и животных							
Тема 12. Работа с клетками млекопитающих (элементы векторов, репортёры)	2	-	4	-	-	-	5
Тема 13. Работа с клетками млекопитающих (вирусные векторы)	2	-	4	-	-	-	5
Тема 14. Генетический нокаут и нокдаун. РНК-интерференция	2	-	4	-	-	-	5
Тема 15. Белок-НК взаимодействия. ChIP. SELEX и аптамеры. Gateway-клонирование. Микрочипы. Генно-инженерные подходы на уровне трансляции	2	-	4	-	-	-	5
Тема 16. Получение и опыт применения растительных генмодифицированных объектов. Свойства, влияние на качество пищевых систем и продуктов питания	2	-	4	-	-	-	5
Итого по дисциплине	32	-	32	-	-	-	80

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Разделы генетической инженерии и этапы их становления.

Генетическая роль ДНК

Тема 2. Структура ДНК. Ферменты, используемые в генной инженерии

Тема 3. Мутагенез

Тема 4. Размножение бактериальных штаммов. Элементы практической подготовки: культивирование микроорганизмов

Тема 5. Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции). ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR)

Тема 6. Различия генотипов и паспортизация сортов с использованием современных методов

Тема 7. Рекомбинантные белки

Тема 8. Клонирование в дрожжах. Двугибридная система

Тема 9. Пептиды, белковый сплайсинг

Тема 10. Секвенирование НК

Тема 11. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Рестриктивный анализ ДНК.

Изоферментный анализ, одномерный и двумерный электрофорез. Рестрикация ДНК

Тема 12. Работа с клетками млекопитающих (элементы векторов, репортёры)

Тема 13. Работа с клетками млекопитающих (вирусные векторы)

Тема 14. Генетический нокаут и нокдаун. РНК-интерференция

Тема 15. Белок-НК взаимодействия. ChIP. SELEX и аптамеры. Gateway-клонирование. Микрочипы. Генно-инженерные подходы на уровне трансляции

Тема 16. Получение и опыт применения растительных генмодифицированных объектов. Свойства, влияние на качество пищевых систем и продуктов питания.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации** *
Раздел 1. Предмет и задачи генной инженерии	Доклад (сообщение) Коллоквиум	Экзамен
Тема 1. Разделы генетической инженерии и этапы их становления. Генетическая роль ДНК		
Тема 2. Структура ДНК. Ферменты, используемые в генной инженерии		
Тема 3. Мутагенез		
Тема 4. Размножение бактериальных штаммов. Элементы практической подготовки: культивирование микроорганизмов		
Тема 5. Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции). ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR)		
Тема 6. Различия генотипов и паспортизация сортов с использованием современных методов		
Тема 7. Рекомбинантные белки		
Тема 8. Клонирование в дрожжах. Двугибридная система		

Тема 9. Пептиды, белковый сплайсинг		
Тема 10. Секвенирование НК		
Тема 11. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном геле. Рестриктивный анализ ДНК. Изоферментный анализ, одномерный и двумерный электрофорез. Рестрикация ДНК		
Раздел 2. Генная инженерия растений и животных	Доклад (сообщение) Коллоквиум	
Тема 12. Работа с клетками млекопитающих (элементы векторов, репортёры)		
Тема 13. Работа с клетками млекопитающих (вирусные векторы)		
Тема 14. Генетический нокаут и нокдаун. РНК-интерференция		
Тема 15. Белок-НК взаимодействия. ChIP. SELEX и аптамеры. Gateway-клонирование. Микрочипы. Генно-инженерные подходы на уровне трансляции		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины

«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины
Курсовая работа: не предусмотрено	

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Резяпкин В. И. Генная инженерия: практикум. – Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. Лань, 2023. – 65 с.
2. Субботина Т. Н., Николаева П. А., Харсекина А. Е. Молекулярная биология и генная инженерия: Практикум. Лань, 2018. – 60 с.
3. Якупов Т.Р., Зиннатов Ф.Ф. Молекулярная биотехнология: учебно-методическое пособие. – Казанский государственный аграрный университет. Лань, 2020. – 104 с.
4. Цаценко Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности. Учебное пособие. – М.: Лань, 2022. – 92 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - сублиц. договор КИС-1165-2019 от 19.11.2019 до 28.11.2020
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – Режим доступа: <http://upload.studwork.org/order/110582/normracion-Kalash-2003.pdf>
8. Система дистанционного обучения «Прометей». – Режим доступа: <https://vgau.prometeus.ru/portal/>
9. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
10. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
11. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Ихтиология» используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Desktop education ALNG LicSAPk OLVS E TY AcademicEdition Enterprise Microsoft freland Operations Limited
2. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License (Лаборатория Касперского)
3. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро" (Дата-Экспресс)
4. - СДО "Прометей" (Виртуальные технологии в образовании)
5. - АнтиПлагиат (Анти-Плагиат, ЗАО)

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать

преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных работах, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения экзамена (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат экзамена: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности
обучающихся к изучению дисциплины**

1. Для получения эффекта гетерозиса производят:
 - а) автополиплоидизацию
 - б) опыление чужеродной пылью
 - в) попарное скрещивание чистых линий
 - г) обработку колхицином
 2. Популяция растений, характеризующаяся сходным генотипом и фенотипом, полученная в результате искусственного отбора:
 - а) вид
 - б) подвид
 - в) порода
 - г) сорт.
 3. Популяция растений, характеризующаяся сходным генотипом и фенотипом, полученная в результате искусственного отбора:
 - а) вид
 - б) подвид
 - в) порода
 - г) сорт.
 4. Основным методом получения полиплоидов, является:
 - а) обработка точек роста этиленимином
 - б) обработка зоны всасывания бордоской смесью
 - в) обработка точек роста растения колхицином
 - г) обработка растений железным купоросом.
 5. Явление, при котором развивающийся организм имеет ядро только отцовское происхождение, называется
 - а) андрогенез
 - б) кариокинез
 - в) гиногез
 - г) спорогенез
 6. Причиной ЦМС является мутация в генах
 - а) хлоропластов
 - б) митохондрий
 - в) бактерий
 - г) вирусов
- Выбор не менее трёх правильных ответов
7. Автополиплоидом является
 - а) тритикале
 - б) рафанобрассика
 - в) банан
 - г) картофель
 - д) слива домашняя
 8. Особи, у которых аллельные гены различны, называются...
 - а) доминантными;

- б) гетерозиготами;
- в) рецессивными;
- г) гомозиготными.

9. Совокупность внешних признаков, которыми проявляются гены, называют

- а) генотипом
- б) хронотипом
- в) фенотипом
- г) логотипом

10. Совокупность внешних признаков, которыми проявляется генетическая конституция, называют

- а) генотипом
- б) хронотипом
- в) фенотипом
- г) логотипом

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

**Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии.
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Сельскохозяйственные биотехнологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Сельскохозяйственные биотехнологии Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Сельскохозяйственные биотехнологии Методические рекомендации по изучению дисциплины содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Сельскохозяйственные биотехнологии» является освоение принципов, окультивировании микроорганизмов в практической деятельности; разработка творческих задач, направленных на усовершенствование технологических процессов в соответствии с регламентом.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- использование навыков, полученных при освоении принципов окультивирования микроорганизмов в практической деятельности
- использовать знания, полученные при освоении принципов о культивировании микроорганизмов в практической деятельности;
- разработка творческих задачи, направленных на усовершенствование технологических процессов в соответствии с регламентом;
- использование и применение методов *in vitro* в биотехнологиях.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: - технологические основы культивирования микроорганизмов; - технологии, направленные на усовершенствование процессов в соответствии с регламентом; - технологии получения тканевых препаратов;
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Уметь: - использовать знания, полученные при освоении принципов о культивировании микроорганизмов в практической деятельности; - разрабатывать творческие задачи, направленные на усовершенствование технологических процессов в соответствии с регламентом;
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству биологически активных веществ	Владеть: - навыками культивирования микроорганизмов в производстве; - способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;

ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Знать: - сферы применения культур растительных и животных клеток; - принципы и значения выращивания чистых линий и соматической гибридизации; - биотехнологии утилизации отходов растениеводства и животноводства;
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии	Уметь: - использовать и применять методы in vitro в биотехнологиях; - разрабатывать творческие задачи, направленные на усовершенствование технологических процессов в соответствии с регламентом;
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии	Владеть: - методами генно-инженерных работ в биотехнологиях; - принципами производства биопрепаратов, биоудобрений и ферментных препаратов;

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сельскохозяйственные биотехнологии» (Б1.В.ДВ.02.02) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блок 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения			
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
ПК-1 Способен организовать руководство участком по производству биологически активных веществ					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очная			+	
	Очно-заочная				

	Заочная				
Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Криоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.06 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.04(П) Организационно-управленческая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(П) Преддипломная практика	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б3.02 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии					
Б1.О.14 Производство пробиотиков	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.23 Основы бионанотехнологий	Очная			+	
	Очно-заочная				

	Заочная				
Б1.О.24 Направленный синтез биологически активных веществ	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.27 Охрана труда в биотехнологических организациях	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.29 Документирование и стандартизация профессиональной деятельности	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.32 Биотехнология ферментных препаратов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.О.33 Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.02 Введение в технологию рекомбинантных белков	Очная		+		
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.03 Криоконсервация половых клеток	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.04 Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.05 Технологические основы медицинских биотехнологий	Очная			+	+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.06 Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.07 Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.08 Введение в технологию рекомбинантных вакцин	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.09 Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.01 Культивирование микроорганизмов	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б1.В.ДВ.02.02 Сельскохозяйственные биотехнологии	Очная				+
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.О.03(П) Технологическая практика	Очная			+	
	Очно-заочная				
	Заочная				
Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика	Очная				+

	Очно-заочная				
	Заочная				

Для успешного освоения дисциплины «Сельскохозяйственные биотехнологии» (Б1.В.ДВ.02.02) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Направленный синтез биологически активных веществ (Б1.О.24), Охрана труда в биотехнологических организациях (Б1.О.27), Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств (Б1.В.06), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, Сельскохозяйственные биотехнологии (Б1.В.ДВ.02.02) будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Документирование и стандартизация профессиональной деятельности (Б1.О.29), «Биотехнология ферментных препаратов» (Б1.О.32), Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ (Б1.О.33), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве (Б1.В.04), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах (Б1.В.09), Культивирование микроорганизмов (Б1.В.ДВ.02.01).

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам			
		1	2	...	8
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего	80				80
Лекционные занятия	32				32
в том числе в форме практической подготовки	-				-
Практические (семинарские) занятия	32				32
в том числе в форме практической подготовки	-				-
Лабораторные занятия	16				16
в том числе в форме практической подготовки	-				-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	28				28
Выполнение курсовой работы	-				-
Выполнение курсового проекта	-				-
Выполнение расчетно-графической работы	-				-
Выполнение реферата	-				-
Самостоятельное изучение разделов и тем	28				28
Промежуточная аттестация***					
Экзамен	36				36
Зачет с оценкой	-				-
Зачет	0				0
Курсовая работа / Курсовой проект	-				-
Общая трудоемкость	часов	144			144
	зачетных единиц	4			4

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Введение в дисциплину сельскохозяйственная биотехнология, микробиотехнология.							
Тема 1. Введение. Содержание и значение курса. Биотехнология как отрасль науки и производства. Основные направления и задачи современной биотехнологии. Клетка как объект биотехнологии		-	2	-			-
Тема 2.Морфология и систематика микроорганизмов		-	2	-			2
Тема 3. Использование отдельных групп микроорганизмов в биотехнологическом производстве (бактерии, грибы, простейшие и др.)		-	2	-			2
Тема 4. Способы культивирования микроорганизмов. Общие стадии промышленного выращивания микробной биомассы.		-	2	-			2
Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений азота и углерода							2
Раздел 2. Фитогормоны и регуляторы роста, клеточная инженерия, генетическая инженерия, частная биотехнология							
Тема 6. Регуляторы роста растений, витамины и гормоноподобные соединения, их физиолого-биохимическое действие на растение			2				
Темы 7. Фитогормоны ингибиторы роста абсцизовая кислота, этилен			2				2

Тема 8. Фитогормоны, стимулирующие развитие ростовых процессов их значение и применение (ауксины, гибберелины, цитокинины, брассиностероиды)			2				2
Тема 9. Принципы культивирования клеток и тканей растений		-	2	-			
Тема 10. Получение каллусной культуры и его культивирование. Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры		-	2	-			
Тема 11. Методы клонального микроразмножения. Этапы и методы микроклонального размножения		-	2	-			
Тема 12. Оптимизация условий микроклонального размножения растений		-	2	-			
Тема 13. Задачи, цели и предмет генной инженерии растений. Методы генной инженерии растений. Плазмиды агробактерий и перенос Т-ДНК в растения. Векторы генной инженерии. Методы трансформации растений		-	2	-			
Тема 14. Маркеры генной инженерии растений. Анализ экспрессии чужеродных генов в растениях. Значение генной инженерии для решения практических задач растениеводства.		-	2	-			
Тема 15. Производство кормового белка. Кормовые добавки биотехнологического генеза.		-	2	-			
Тема 16. Биологические способы повышения урожайности кормовых культур.		-	2	-			

Итого	2		2	3		6		8	2

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Содержание и значение курса. Биотехнология как отрасль науки и производства. Основные направления и задачи современной биотехнологии. Клетка как объект биотехнологии. Правила техники безопасности при работе в биотехнологической лаборатории. Организация и устройство биотехнологической лаборатории. Биотехнологические объекты, используемые в биотехнологии

Тема 2. Морфология и систематика микроорганизмов. Изучение морфологических особенностей прокариотических и эукариотических клеток. Современные подходы к классификации и использованию дрожжей.

Тема 3. Использование отдельных групп микроорганизмов в биотехнологическом производстве (бактерии, грибы, простейшие и др.). Строение и хозяйственное использование бактерий. Вывод «формулы» биомассы микроорганизмов.

Тема 4. Способы культивирования микроорганизмов. Общие стадии промышленного выращивания микробной биомассы. Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Этапы приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов.

Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений азота и углерода. Методы окрашивания микроорганизмов. Коллоквиум: «Культивирование микроорганизмов продуцентов».

Тема 6. Регуляторы роста растений, витамины и гормоноподобные соединения, их физиолого-биохимическое действие на растение. Природные регуляторы роста. Ауксины и гибберелины. Цитокинины и абсцизовая кислота.

Тема 7. Фитогормоны ингибиторы роста абсцизовая кислота, этилен. Природные регуляторы роста. Этилен и брассиностероиды. Витамины, классификация, значение, этапы приготовления.

Тема 8. Фитогормоны, стимулирующие развитие ростовых процессов их значение и применение (ауксины, гибберелины, цитокинины, брассиностероиды). Укоренение черенков фасоли с помощью аналогов ауксина. Действие регуляторов роста растений на прорастание семян озимой пшеницы.

Тема 9. Принципы культивирования клеток и тканей растений. Значение микроэлементов в жизни растений. Классификация и номенклатура солей.

Тема 10. Получение каллусной культуры и его культивирование. Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры. Использование макроэлементов, ЭДТА их значение. Этапы приготовления маточных растворов. Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей.

Тема 11. Методы клонального микроразмножения, Этапы и методы микрклонального размножения. Способы стерилизации растительных эксплантов в биотехнологии. Техника работы в ламинарном боксе при

культивировании стерильных проростков. Получение культуры каллусных тканей. Клональное микроразмножение картофеля черенкованием побегов.

Тема 12. Оптимизация условий микрклонального размножения растений. Культивирование изолированных зародышей (эмбриокультура) озимой ржи.

Тема 13. Задачи, цели и предмет генной инженерии растений. Методы генной инженерии растений. Плазмиды агробактерий и перенос Т-ДНК в растения. Векторы генной инженерии. Методы трансформации растений. Выделение геномной ДНК из лука. Порядок проведения ПЦР и типовой расчет.

Тема 14. Маркеры генной инженерии растений. Анализ экспрессии чужеродных генов в растениях. Значение генной инженерии для решения практических задач растениеводства. Анализ результатов ПЦР методом электрофореза в агарозном геле. Коллоквиум по теме: «Генетическая инженерия».

Тема 15. Производство кормового белка, Кормовые добавки биотехнологического генеза. Технология получения кормовых белков. Технология получения незаменимых аминокислот на примере лизина и триптофана

Тема 16. Биологические способы повышения урожайности кормовых культур. Технология получения кормовых витаминных препаратов, липидов и ферментов. Биотехнологические процессы при силосовании и сенажировании.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Введение в дисциплину сельскохозяйственная биотехнология, микробиотехнология.	Доклад (сообщение)	Экзамен
Тема 1. Введение. Содержание и значение курса. Биотехнология как отрасль науки и производства. Основные направления и задачи современной биотехнологии. Клетка как объект биотехнологии	Коллоквиум	
Тема 2. Морфология и систематика микроорганизмов		
Тема 3. Использование отдельных групп микроорганизмов в биотехнологическом производстве (бактерии, грибы, простейшие и др.)		
Тема 4. Способы культивирования микроорганизмов. Общие стадии		

промышленного выращивания микробной биомассы		
Тема 5. Превращение микроорганизмами соединений азота и углерода.		
Раздел 2. Фитогормоны и регуляторы роста, клеточная инженерия, генетическая инженерия, частная биотехнология	Доклад (сообщение)	
Тема 6. Регуляторы роста растений, витамины и гормоноподобные соединения, их физиолого-биохимическое действие на растение		
Тема 7. Фитогормоны ингибиторы роста абсцизовая кислота, этилен.		
Тема 8. Фитогормоны, стимулирующие развитие ростовых процессов их значение и применение (ауксины, гибберелины, цитокинины, брассиностероиды)		
Тема 9 Принципы культивирования клеток и тканей растений		
Тема 10. Получение каллусной культуры и ее культивирование. Культивирование клеток. Получение суспензионной культуры		
Тема 11. Методы клонального микроразмножения. Этапы и методы микроклонального размножения	Коллоквиум	
Тема 12. Оптимизация условий микроклонального размножения растений		
Тема 13. Задачи, цели и предмет генной инженерии растений. Методы генной инженерии растений. Плазмиды агробактерий и перенос Т-ДНК в растения. Векторы генной инженерии. Методы трансформации растений		
Тема 14. Маркеры генной инженерии растений. Анализ экспрессии чужеродных генов в растениях. Значение генной инженерии для решения практических задач растениеводства		
Тема 15. Производство кормового белка. Кормовые добавки биотехнологического генеза		
Тема 16. Биологические способы повышения урожайности кормовых культур		

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	

«Отлично»	Обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала. Демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной дисциплины, так и смежных дисциплин. Усвоил основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате следует считать компетенцию сформированной на более высоком (продвинутом) уровне. Присутствие сформированной компетенции на продвинутом уровне свидетельствует о высоких результатах освоения дисциплины
«Хорошо»	Обучающийся обнаруживает знание учебного материала. Демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель. Усвоил основную литературу, рекомендованную для изучения дисциплины. Показывает систематический характер знаний учебного материала. Грамотно излагает свои мысли. В результате это подтверждает наличие сформированной компетенции на высоком (повышенном) уровне. Присутствие сформированной компетенции на повышенном уровне следует оценить, как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке
«Удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях основного учебного материала. Понимает и умеет определить основные категории дисциплины. Демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем (решение было показано преподавателем). Знаком с основной литературой, рекомендованной для изучения дисциплины. В результате следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок (пороговый уровень). Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне

«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Сельскохозяйственная биотехнология [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся факультета среднего профессионального образования / Белгородский ГАУ; сост.: Ж. М. Яхтанигова [и др.]. - Белгород: Белгородский ГАУ, 2016. 172с .<http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64rplus/cgiirbis64ft.exe?>

2. Чечина, О. Н. Сельскохозяйственная биотехнология: учебное пособие для СПО / О. Н. Чечина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2019. - 231 с. - (Профессиональное образование).

3. Сельскохозяйственная биотехнология. Учебник/В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; Под ред. В.С. Шевелухи. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2008. — 710 с.: ил. — ISBN 978-5-06-004264-1.

4. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – Ч. 1. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

5. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf

6. Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023.

— 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

53. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>
54. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
55. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
56. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
57. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

73. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
74. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
75. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

76. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;
77. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.
78. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и публикациям, подготовки докладов (сообщений), работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к коллоквиуму обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных работ по отмеченным преподавателем темам.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляются на лабораторных работах, а также в

ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относятся доклад (сообщение) и коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная, письменная, тестирование) определяется преподавателем. Результат зачета: «зачтено» или «не зачтено».

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

Сельскохозяйственные биотехнологии
Методические рекомендации по изучению дисциплины для
обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать _____. _____. 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению практики
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

2023УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет М.А. Рябова

М-54 О.Ю. Брюхно, Ознакомительная практика: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 18 с.

Методические указания по прохождению Ознакомительной практики необходимы для правильной организации практики по направлению подготовки по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2022
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, Е.А. Липова, М.А. Рябова, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по учебной ознакомительной практике разработаны для обучающихся очной формы обучения, по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Ознакомительная практика является одним из основных звеньев в цикле подготовки бакалавров.

Ознакомительная практика направлена на формирование профессиональных компетенций:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

1. Цель и задачи производственной технологической практики

Целью ознакомительной практики обучающихся является обеспечение осознанного изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, получение первичных профессиональных знаний, формирование первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Прохождение ознакомительной практики направлено на решение следующих задач:

- получение первичных профессиональных умений и навыков;
- овладение нормами профессии в мотивационной сфере осознания мотивов и духовных ценностей в избранной профессии;
- формирование умения вести поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- формирование умения применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;
- формирование умения осуществлять подбор необходимых материалов;
- формирование умения проводить обработку полученных материалов, анализировать результаты и представлять их в виде заверченного отчета.

2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров

Учебная практика «Ознакомительная» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 Практика учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного прохождения практики «Ознакомительная практика» (Б2.О.01(У)) обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Психология и педагогика с основами дефектологии (Б1.О.06), Иностранный язык (Б1.О.05), История России (Б1.О.01), Основы российской государственности (Б1.О.03), Физическая культура и спорт (Б1.О.12), Элективные курсы по физической культуре и спорту (Б1.В.01), Безопасность жизнедеятельности (Б1.О.11), Правоведение (Б1.О.09).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для успешного прохождения практики, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе прохождения практики «Технологическая практика» (Б2.О.03(П)), будут полезными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Информатика (Б1.О.07), Основы проектной деятельности (Б1.О.10), Основы предпринимательской деятельности (ФТД.01), Инновации в профессиональной деятельности (ФТД.02), Русский язык и культура речи (Б1.О.04), Иностранный язык (Б1.О.05), Философия (Б1.О.02), Основы военной подготовки (Б1.В.ДВ.01.01), Основы гражданской обороны (Б1.В.ДВ.01.02), Экономика (Б1.О.08).

3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной технологической практики

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает представление о порядке критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий
	Умеет применять на практике знания о порядке критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий
	Владеет практическими навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработки стратегии действий
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает о об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла
	Умеет применять на практике знания об управлении проектом на всех этапах его жизненного цикла
	Владеет практическими навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает представление об организации и руководстве работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	Умеет применять на практике знания об организации и руководстве работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
	Владеет практическими навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	Знает представление о порядке применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
	Умеет применять на практике знания о порядке применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых)

иностранном(ых) языке(ах)	языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
	Владеет практическими навыками применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Демонстрирует знания о разнообразии культур в процессе межкультурного взаимодействия
	Умеет применять на практике знания о разнообразии культур в процессе межкультурного взаимодействия
	Владеет практическими навыками анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает способы управления своим временем, выстраивании и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, а также при выполнении биотехнологических процессов
	Умеет: использует знания при управлении своим временем, выстраивании и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, а также при выполнении биотехнологических процессов
	Владеет практическими навыками при управлении своим временем, выстраивании и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни, а также при выполнении биотехнологических процессов.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: способы, позволяющие поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Владеть: методами, позволяющими поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: представление о создании и поддержании в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
	Умеет: применять на практике создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и
	УК-8.3. Владеет практическими навыками создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знает способы принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
	Умеет: применять на практике обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
	Владеет практическими навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает способы формирования нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
	Умеет применять на практике формировать к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
	Владеет практическими навыками формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

4. Организация проведения и руководство практикой

Ознакомительная практика может быть проведена непосредственно в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки или в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы на основании заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках образовательной программы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся.

Организация ознакомительной практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета.

Руководитель практики от Университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики: - разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: -соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик

4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

- по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;
- по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:
- по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:
- по предмету труда;
- по признаку основных орудий (средств) труда;
- по уровню квалификации;
- по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им

предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабо слышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подов при защите отчетов по практике.

5. Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочей программой, формами контроля прохождения учебной ознакомительной практики. Консультация по сбору тематического материала, необходимого для анализа.
2	Основной этап (этап сбора, обработки и анализа полученной информации)	Разработка индивидуального плана магистранта: составление программы и плана исследования; формулировка цели и задач научного исследования; определение объекта (материала) исследования; выбор методов сбора и анализа данных исследования. Ознакомление с научной литературой по выбранной теме научного исследования с целью теоретического обоснования актуальности, научной и практической значимости предстоящей работы, методического и практического инструментария исследования.
3	Этап подготовки отчёта по практике	Обработка цифрового и иллюстрационного материала, оценка полученных данных. Оформление отчета в форме методики научного исследования. Подготовка и защита отчета.

5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость ознакомительная практики составляет 6 зачетных единицы (216 часа). Ознакомительная практика проводится в течение 4 недель.

5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики

- 1 Правила техники безопасности
- 2 Правила производственной санитарии
- 3 Правила пожарной безопасности
- 4 Правила внутреннего трудового распорядка
- 5 Нормы охраны труда
- 6 Понятие технологической операции
- 7 Понятие технологического процесса
- 8 Характеристика видов контроля производства
- 9 Характеристика сырья для производства заданного вида продукции
- 10 Технология заданного вида продукции
- 11 Анализ нормативно-технической документации по выполнению исследовательской работы (ГОСТ и др.)
- 12 Знакомство с организационной работой рабочего места лаборанта. Изучение порядка ведения микробиологических анализов. Знакомство с оборудованием кафедры.
- 13 Знакомство с работой приборов для контроля качества биотехнологической продукции.
- 14 Освоение методик культурального метода микробиологического анализа.
- 15 Освоение универсальных способов экспресс-диагностики.
- 16 Знакомство с правилами хранения микроорганизмов.
- 17 Подготовка к тестированию по аттестации учебной практики.

Основной этап - во время прохождения практики (заявление и график прохождения практической подготовки обучающего, индивидуальное задание) в обязанности студента входит ежедневное ведение дневника, своевременная сдача отчета, аттестационного листа, характеристики, соблюдение трудовой дисциплины. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной (неуважительной) причине или получившие отрицательную характеристику, направляются на практику повторно в свободное от учебы время. Согласно заданию руководителя в период учебной практики студент ежедневно ведет дневник практики, где подробно

расписывает выполнение работ. Дневник проверяется руководителем практики, по окончании практики дневник оформляется, подписывается руководителем практики и студентом. Без представления дневника ознакомительная практика не засчитывается.

Описание заданий основного этапа:

5. Индивидуальное задание, составление рабочего графика прохождения практики.

Этап подготовки отчёта по практике и его защиты (посещение научной библиотеки) - по итогам учебной ознакомительной практики обучающийся подготавливает отчет о прохождении практики, дневник прохождения практики; аттестационный лист, характеристику, презентацию и доклад на 7-10 минут. Объем отчета о прохождении учебной ознакомительной практики составляет 10-20 страниц машинописного текста и набран в текстовом редакторе. Отчет печатается на белой бумаге формата А4 (210x297мм) с соблюдением полей: верхнее - 20 мм, левое - 30 мм, правое - 10 мм, нижнее - 20 мм. Использовать шрифт Times New Roman, размер - 12, межстрочный интервал – 1,0 без расстановки переносов, красная строка - 1,25 см, форматирование основного текста и ссылок - «по ширине», цвет шрифта – черный.

Оценка знаний, умений, навыков, приобретенных в результате прохождения практики, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль обеспечивает оценивание хода прохождения практики. Процесс прохождения практики в ходе текущего контроля оценивается положительно, если:

- 1) обучающийся имеет представление о целях, задачах и содержании практики;
- 2) дневник прохождения практики ведется аккуратно и соответствует содержанию практики, отметки в дневнике проставляются своевременно
- 3) отчет о прохождении практики оформлен аккуратно, содержание отчета соответствует индивидуальному заданию

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов прохождения практики и проводится в форме зачета с оценкой. По результатам защиты отчета по практике выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

6. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения

практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовый акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Перечень учебной литературы

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/145846>
2. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/140754>
3. Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437>
4. Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921> 7
5. Миронов, П. В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учебное пособие по направлению 19.04.01 "Биотехнология" всех форм обучения / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск: СибГУ, 2017. - 94 с. - Текст: электронный // Научная библиотека СибГУ им. М.Ф. Решетнева: сайт. - URL: http://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Mironov_Biotekhnologiya_2017.pdf.
6. Гаврилова, Н.Б. Современные технологии низколактозных молочно-белковых продуктов для специализированного питания: монография / Н.Б. Гаврилова, О.В. Скрыбина, Д.С. Рябкова; Омский государственный аграрный университет им. А. П. Столыпина. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – 167 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567314>
7. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.
8. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб. -метод. комплекс дисциплины для направления

19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. – Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. – Текст: электронный // Паллада: электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for m&menu_id=109

9. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

10. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» : учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163721>.

11. Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202736>.

12. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

13. (СПбГАУ). — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — Ч. 1. — 93 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

14. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – Прямая ссылка:http://elibrary.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBiotech_lr_mu.pdf

15. Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	772
1. Цель и задачи производственной технологической практики	772
2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров	773
3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной технологической практики	773
4. Организация проведения и руководство практикой	777
4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	778
5. Структура и содержание практики.....	779
5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность	780
5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики	780
6. Подведение итогов практики	781
Перечень учебной литературы.....	783

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению практики
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет М.А. Рябова

М-54 О.Ю. Брюхно, Технологическая практика: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 22 с.

Методические указания по прохождению Технологической практики необходимы для правильной организации практики по направлению подготовки по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, Е.А. Липова, М.А. Рябова, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по учебной практике (технологическая практика) разработаны для обучающихся очной формы обучения, по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Производственная технологическая практика является одними из заключительных звеньев в цикле подготовки бакалавров.

Технологическая практика направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;

ОПК-2. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-3. Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний;

ОПК-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции;

ОПК-6. Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил;

ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы;

1. Цель и задачи производственной технологической практики

Целью прохождения технологической практики является реализация профессиональных знаний бакалавров в практической деятельности, а также получение новых объективных научных знаний. Прохождение технологической практики направлено на решение следующих задач:

- ознакомление с организационно-методическими и нормативно-техническими документами для получения представления о конкретных технологических процессах биотехнологического предприятия;
- контроль соблюдения биотехнологической дисциплины;
- организация рабочих мест, их биотехническое оснащение с размещением биотехнологического оборудования;
- обслуживание биотехнологического оборудования для реализации биотехнологических производственных процессов;
- участие в работах по доводке и освоению биотехнологических процессов в ходе подготовки биопроизводства;
- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация биотехнологического оборудования;
- анализ производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации биотехнологических производств.

2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров

Учебная практика «Технологическая» (Б2.О.02(У)) относится к практикам обязательной части, Блока 2. «Практика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного прохождения практики «Технологическая практика» (Б2.О.02(У)) обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Общая и неорганическая химия (Б1.О.13), Зоология с основами микробиологии (Б1.О.16), Разработка технической документации в профессиональной деятельности (Б1.О.28). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для успешного прохождения практики, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе прохождения практики «Технологическая практика» (Б2.О.02(П)), будут полезными при изучении таких

дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Физика (Б1.О.17), Теоретические основы биотехнологии (Б1.О.18), Генетика (Б1.О.19), Органическая химия для биологии и медицины (Б1.О.22), Математика и математическое моделирование (Б1.О.25), Основы рекомбинантных технологий (Б1.О.31), Биотехнология белковых, пищевых и кормовых продуктов (Б1.О.34), Биохимия (Б1.О.35), Цифровые технологии в профессиональной деятельности (Б1.О.20), Компьютерные технологии проектирования процессов биотехнологии (Б1.О.26), Основы проектирования биотехнологических производств (Б1.О.36), Процессы и аппараты биотехнологических производств (Б1.О.21), Организация и управление в биотехнологии (Б1.О.15), Разработка технической документации в профессиональной деятельности (Б1.О.28), Основы экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (Б1.О.30).

3. Организация проведения и руководство практикой

Технологическая практика проводится непосредственно в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки или в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы на основании заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках образовательной программы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно- производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация технологической практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета. Приказы о допуске и направлении обучающихся на практику оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики: -разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе технологической практики;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: -соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности

Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик

3.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабо слышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подготовки при защите отчетов по практике.

4. Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочей программой, формами контроля прохождения производственной практики. Консультация по сбору тематического материала, необходимого для анализа. Изучение структуры управления предприятия и его подразделений.
2	Основной этап (этап сбора, обработки и анализа полученной информации)	Изучить организационную структуру предприятия. Принимать непосредственное участие в производственно-технологических работах. Сбор, обработка, систематизация фактического и теоретического материала, анализ полученной информации, сбор, обработка и систематизация специальной литературы. по теме выпускной квалификационной работы.
3	Заключительный этап (этап подготовки отчёта по практике)	Обработка цифрового и иллюстрационного материала, оценка полученных данных. Подготовка отчета. Сдача зачета по итогам практики.

4.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость технологической практики составляет 6 зачетных единицы (216 часа). Технологическая практика проводится в течение 4 недель.

4.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики

1. 1 Правила техники безопасности

- 2 Правила производственной санитарии
- 3 Правила пожарной безопасности
- 4 Правила внутреннего трудового распорядка
- 5 Нормы охраны труда
- 6 Ознакомление с лабораторным оборудованием, методиками работы, приготовление растворов и питательных сред для культивирования объектов исследования
- 7 Выделение тотальной ДНК бактерий
- 8 Трансформация бактериальных клеток плазмидной ДНК
- 9 Выделение плазмидной ДНК из клеток бактерий
- 10 Электрофоретический анализ нуклеиновых кислот.
- 11 культивирование микроорганизмов на твердых и в жидких питательных средах
- 12 Приготовление разведений бактериальной культуры; определение числа жизнеспособных клеток бактерий методом посева на плотные питательные среды
- 13 Приготовление питательных сред для культивирования бактерий и растворов; стерилизация оборудования, питательных сред и растворов
- 14 Выделение чистых культур микроорганизмов из различных источников: почвы, воды, воздуха, продуктов питания
- 15 Периодическое культивирование бактерий в ферментере; построение кривой роста бактериальной культуры *E. coli* и определение времени генерации культуры.
- 16 Ознакомление с лабораторным оборудованием, методиками работы с растительным материалом в асептических условиях и типами культур клеток и тканей растений.

5. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре «Водные биоресурсы и аквакультура» в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовый акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Перечень учебной литературы

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/145846>
2. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/140754>
3. Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437>
4. Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921> 7
5. Миронов, П. В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учебное пособие по направлению 19.04.01 "Биотехнология" всех форм обучения / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск: СибГУ, 2017. - 94 с. - Текст: электронный // Научная библиотека СибГУ им. М.Ф. Решетнева: сайт. - URL: http://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Mironov_Biotekhnologiya_2017.pdf.
6. Гаврилова, Н.Б. Современные технологии низколактозных молочно-белковых продуктов для специализированного питания: монография / Н.Б. Гаврилова, О.В. Скрябина, Д.С. Рябкова; Омский государственный аграрный университет им. А. П. Столыпина. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – 167 с.: ил., табл. – Режим доступа: по

подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567314>

7. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.

8. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб. -метод. комплекс дисциплины для направления 19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. — Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. — Текст: электронный // Паллада: электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. — URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for m&menu_id=109

9. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

10. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» : учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163721>.

11. Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202736>.

12. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

13. (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. – Ч. 1. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

14. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBi_oTeh_lr_mu.pdf

Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, задачи,

справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

3. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Приложение 1

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по _____ г. в (на) _____

дата начала практики

дата окончания практики

_____,
полное наименование структурного подразделения

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

подпись обучающегося

дата Г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____
подпись _____ *инициалы фамилия*

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	788
1. Цель и задачи производственной технологической практики	789
2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров	789
3. Организация проведения и руководство практикой	790
3.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	792
4. Структура и содержание практики.....	793
4.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность	793
4.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики	793
5. Подведение итогов практики	794
Перечень учебной литературы.....	796
Приложение 1	800

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению практики
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2022

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и
разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО
Волгоградский государственный аграрный университет М.А. Рябова

М-54 О.Ю. Брюхно, Технологическая практика: методические
указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград:
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 22 с.

Методические указания по прохождению Технологической
практики необходимы для правильной организации практики по
направлению подготовки по направлению подготовки 19.03.01
Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Практическое обучение в высших учебных заведениях является
составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате
которого закрепляются теоретические знания, приобретаются
необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и
ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №
_____ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный
университет, 2022
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, Е.А. Липова, М.А. Рябова, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по производственной практике (технологическая практика) разработаны для обучающихся очной и заочной формы обучения, по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Производственная технологическая практика является одними из заключительных звеньев в цикле подготовки бакалавров сельского хозяйства.

Технологическая практика направлена на формирование профессиональных компетенций:

ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии

1. Цель и задачи производственной технологической практики

Целью прохождения технологической практики является проверка профессиональной готовности будущего выпускника к самостоятельной трудовой деятельности, а также накопление производственного материала для написания выпускной квалификационной работы.

Прохождение технологической практики направлено на решение следующих задач:

- актуализировать теоретические знания по дисциплинам направления подготовки;
- осуществлять подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- изучение современных технологий производства продукции животноводства;
- применение современных информационных технологий при организации и проведении научных исследований;
- научиться применять современные информационные и производственные технологии при планировании и реализации биотехнологических мероприятий;

2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров

Производственная практика «Технологическая практика» (Б2.О.03(П)) относится к практикам обязательно части/ части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению

19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль)
«Биотехнология».

Для успешного прохождения практики «Технологическая практика» (Б2.О.03(П)) обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как (Б1.О.24) Направленный синтез биологически активных веществ, (Б1.О.27) Охрана труда в биотехнологических организациях, (Б1.О.29) Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.О.32) Биотехнология ферментных препаратов, (Б1.О.33) Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ. (Б1.В.02) Введение в технологию рекомбинантных белков, (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.04) Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе прохождения практики «Технологическая практика» (Б2.О.03(П)), будут полезными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как (Б1.О.14) Производство пробиотиков, (Б1.В.05) Технологические основы медицинских биотехнологий, (Б1.В.06) Производство продуктов микробного синтеза для животноводческих хозяйств, (Б1.В.07) Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин, (Б1.В.09) Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах, (Б1.В.ДВ.02.01) Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии, (Б1.В.ДВ.02.02) Сельскохозяйственные биотехнологии, (Б2.В.01(Пд)) Преддипломная практика.

3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной технологической практики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии
	ПК-2.2 Умеет применять на практике знания о функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками обеспечения функционирования системы

	управления биотехнологии	качеством продуктов

4. Организация проведения и руководство практикой

Технологическая практика может быть проведена непосредственно в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки или в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы на основании заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках образовательной программы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно- производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация технологической практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Не позднее чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся представляет в деканат индивидуальный договор о прохождении практики. Обучающиеся в праве выбрать предприятия, организации учреждения для прохождения практики при соответствии их деятельности программе практики (приложение 4).

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета, в котором каждый обучающийся закрепляется за профильной организацией и указывается(ются) руководитель(и) практики. Приказы о допуске и направлении обучающихся на практику

оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики: -разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе технологической практики;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания содержание и планируемые результаты практики.

- предоставляет рабочие места обучающимся;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о

замещении такой должности. При отсутствии вакантных рабочих мест обучающиеся выполняют роль дублеров или стажеров. Допускается прохождение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов, а также в порядке индивидуальной подготовки у специалистов, имеющих соответствующую квалификацию. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

С момента назначения обучающихся в период практики на рабочие места в профильной организации на них распространяются действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка и охраны труда, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке. На обучающихся, зачисленных на штатные должности распространяется трудовое законодательство РФ, и они подлежат обязательному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
 - соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: - соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности
- Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик

4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы

реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

- по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;

- по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:

- по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:

- по предмету труда;

- по признаку основных орудий (средств) труда;

- по уровню квалификации;

- по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство,

возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабо слышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подготовки при защите отчетов по практике.

5. Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочей программой, формами контроля прохождения производственной практики. Консультация по сбору тематического материала, необходимого для анализа. Изучение структуры управления предприятия и его подразделений.
2	Основной этап (этап сбора, обработки и анализа полученной информации)	Изучить организационную структуру предприятия. Принимать непосредственное участие в производственно-технологических работах. Сбор, обработка, систематизация фактического и теоретического материала, анализ полученной информации, сбор, обработка и систематизация специальной литературы. по теме выпускной квалификационной работы.
3	Заключительный этап (этап подготовки отчёта по практике)	Обработка цифрового и иллюстрационного материала, оценка полученных данных. Подготовка отчета. Сдача зачета по итогам практики.

5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость технологической практики составляет 12 зачетных единицы (216 часа). Технологическая практика проводится в течение 4 недель.

5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики

1. Микробный синтез. Основные понятия. Направления развития.
2. Основные продукты, получаемые микробным синтезом.
3. Поверхностные структуры клеточной стенки. Функции клеточной стенки микроорганизмов.
4. Строение и состав клеточной стенки микроорганизмов. Фимбрии и пили. Капсулы и слизь.
5. Мембраны микробных клеток. Биосинтез пептидогликана.
6. Охарактеризуйте поверхностные структуры микробной клетки.
7. Какие биополимеры образуют клеточную стенку микроорганизмов.
8. Чем отличается строение клеточных стенок микроскопических грибов.
9. Белки микроорганизмов. Нуклеиновые кислоты и их производные.
10. Углеводы микробных клеток.
11. Основные типы питания микроорганизмов. Автотрофы, гетеротрофы.
12. Основные типы питания микроорганизмов: хемотротрофы, литотрофы, органотрофы.
13. Сапрофиты и паразиты. Ауксотрофы и прототрофы.
14. Основные источники (элементы) питания микроорганизмов.
15. Характеристика питательных сред.
16. Накопительные культуры и принцип селективности.
17. Способы культивирования микроорганизмов: твердофазный, жидкофазный.
18. Способы культивирования микроорганизмов: периодический, непрерывный.
19. Методы выделения чистых культур.
20. Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании.
21. Особенности роста культуры при непрерывном выращивании. 22. Принцип хемотротата и турбидостата.
23. Роль внешних факторов в регуляции жизнедеятельности микроорганизмов, закон минимума.
24. Влияние физических факторов на рост и развитие микробной

клетки.

25. Значение влажности, показатель активности воды.

26. Влияние осмотического давления, плазмолиз и плазмоплиз.

27. Действие температуры. Методы стерилизации, основанные на действии температуры.

28. Влияние на микроорганизмы лучистой энергии, ультразвука, гидростатического давления, токов высокой частоты.

29. Физико-химические факторы: влияние рН на микроорганизмы; окислительно-восстановительный потенциал среды и его связь с отношением микроорганизмов к молекулярному кислороду.

30. Аэробы и анаэробы.

31. Влияние химических веществ на биосинтетические свойства микроорганизмов.

32. Специфичность и механизм их действия.

33. Химические вещества, используемые на предприятиях пищевой промышленности.

34. Влияние биологических факторов на биосинтетические свойства микроорганизмов.

35. Симбиоз, антагонизм, паразитизм; их значение в процессе производства и хранения пищевых продуктов.

36. Взаимосвязь процессов обмена – катаболизма и анаболизма.

37. Понятие первичного и вторичного обмена.

38. Понятие о центральных путях обмена и основных этапах метаболизма.

39. Ацетил-КоА и пировиноградная кислота – как ключевые соединения метаболизма.

40. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности.

41. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей.

42. Центральные пути и ключевые соединения.

43. Основные аспекты регуляции метаболизма.

44. Основные механизмы регуляции метаболизма.

45. Генетический контроль синтеза ферментов. Компартиментализация.

46. Правила техники безопасности

47. Правила производственной санитарии

48. Правила пожарной безопасности

49. Правила внутреннего трудового распорядка

50. Нормы охраны труда

51. Значение скрещивания в пороодообразовании

6. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

В случае прохождения практики вне структурных подразделений Университета к отчету о прохождении практики может быть приложена анкета работодателя о качестве подготовки обучающихся Университета.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся

для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовый акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Перечень учебной литературы

15. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/145846>

16. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/140754>

17. Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437>

18. Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921> 7

19. Миронов, П. В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учебное пособие по направлению 19.04.01

"Биотехнология" всех форм обучения / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск: СибГУ, 2017. - 94 с. - Текст: электронный // Научная библиотека СибГУ им. М.Ф. Решетнева: сайт. - URL: http://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Mironov_Biotekhnologiya_2017.pdf.

20. Гаврилова, Н.Б. Современные технологии низколактозных молочно-белковых продуктов для специализированного питания: монография / Н.Б. Гаврилова, О.В. Скрябина, Д.С. Рябкова; Омский государственный аграрный университет им. А. П. Столыпина. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – 167 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567314>

21. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.

22. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб. -метод. комплекс дисциплины для направления 19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. – Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. – Текст: электронный // Паллада: электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for m&menu_id=109

23. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

24. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» : учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163721>.

25. Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202736>.

26. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

27. (СПбГАУ). — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — Ч. 1. — 93 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

28. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: АлтГТУ, 2021. — Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBi_oTeh_lr_mu.pdf

Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>

2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>

3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znaniyum.com/>

5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

3. АнтиПлагат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Приложение 1

ДОГОВОР № _____ о практической подготовке обучающихся, заключаемый между ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ и организацией, осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы

г. Волгоград _____

г. _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», именуемое в дальнейшем «Организация», в лице

должность, фамилия имя отчество руководителя (полностью)

действующего на основании Устава, с одной стороны, и

наименование организации

именуем в дальнейшем «Профильная организация», в лице

должность, фамилия имя отчество руководителя (полностью)

действующего на основании _____, с другой стороны,

устава, доверенности и т. п.

именуемые по отдельности «Сторона», а вместе – «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем.

1 Предмет договора

1.1 Предметом настоящего Договора является организация практической подготовки обучающихся (далее – практическая подготовка).

1.2 Образовательная программа (программы), компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка, количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы, сроки организации практической подготовки, согласуются Сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение 1).

1.3 Реализация компонентов образовательной программы, согласованных Сторонами в приложении 1 к настоящему Договору (далее – компоненты образовательной программы), осуществляется в помещениях Профильной организации, перечень которых согласуется

Сторонами и является неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение 2).

2 Права и обязанности Сторон

2.1 Организация обязана:

2.1.1 Не позднее, чем за 10 рабочих дней до начала практической подготовки по каждому компоненту образовательной программы представить в Профильную организацию поименные списки обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы посредством практической подготовки;

2.1.2 Назначить руководителя по практической подготовке от Организации, который:

- обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;
- организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников Организации, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

2.1.3 При смене руководителя по практической подготовке в 3-х дневный срок сообщить об этом Профильной организации;

2.1.4 Установить виды учебной деятельности, практики и иные компоненты образовательной программы, осваиваемые обучающимися в форме практической подготовки, включая место, продолжительность и период их реализации;

2.1.5 Направить обучающихся в Профильную организацию для освоения компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;

2.1.6

2.2 Профильная организация обязана:

2.2.1 Создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;

2.2.2 Назначить ответственное лицо, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации;

2.2.3 При смене лица, указанного в пункте 2.2.2, в 3-х дневный срок сообщить об этом Организации;

2.2.4 Обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

2.2.5 Проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, и сообщать руководителю Организации об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;

2.2.6 Ознакомить обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации,

иные локальные нормативные акты Профильной организации

2.2.7 Провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности;

2.2.8 Предоставить обучающимся и руководителю по практической подготовке от Организации возможность пользоваться помещениями Профильной организации, согласованными Сторонами (приложение 2 к настоящему Договору), а также находящимися в них оборудованием и техническими средствами обучения;

2.2.9 Обо всех случаях нарушения обучающимися правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности сообщить руководителю по практической подготовке от Организации;

2.2.10

иные обязанности Профильной организации

2.3 Организация имеет право:

2.3.1 Осуществлять контроль соответствия условий реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки требованиям настоящего Договора;

2.3.2 Запрашивать информацию об организации практической подготовки, в том числе о качестве и объеме выполненных обучающимися работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

2.3.3

иные права Организации

2.4 Профильная организация имеет право:

2.4.1 Требовать от обучающихся соблюдения правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации, предпринимать необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации;

2.4.2 В случае установления факта нарушения обучающимися своих обязанностей в период организации практической подготовки, режима конфиденциальности приостановить реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в отношении конкретного обучающегося;

2.4.3

иные права Профильной организации

3 Срок действия договора

3.1 Настоящий Договор вступает в силу после его подписания и действует до полного исполнения Сторонами обязательств.

4 Заключительные положения

4.1 Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются Сторонами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

4.2 Изменение настоящего Договора осуществляется по соглашению Сторон в письменной форме в виде дополнительных соглашений к настоящему Договору, которые являются его неотъемлемой частью.

4.3 Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон. Все экземпляры имеют одинаковую юридическую силу.

5 Адреса, реквизиты и подписи Сторон

Профильная организация:

полное наименование организации

Адрес:

*наименование должности, фамилия, имя, отчество
руководителя*

подпись

фамилия

МП (при наличии)

инициалы

Организация:

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный
аграрный университет»

Адрес: 400002, г. Волгоград, пр.
Университетский, 26

*наименование должности, фамилия, имя, отчество
руководителя*

подпись

подпись

инициалы фамилия

МП

Приложение 2

СОГЛАСОВАНО

должность

наименование Профильной организации

подпись инициалы фамилия

Г.

дата

СОГЛАСОВАНО

должность

ФГБОУ ВО Волгоградский
ГАУ

подпись инициалы фамилия

Г.

дата

ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/ п	Образовательная программа	Компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка	Количество обучающихся	Сроки организации практической подготовки

Приложение 3

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

должность

должность

наименование Профильной организации

ФГБОУ ВО Волгоградский
ГАУ

подпись

инициалы фамилия

подпись

инициалы фамилия

Г.

Г.

дата

дата

ПЕРЕЧЕНЬ ПОМЕЩЕНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Образовательная программа	Компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка	Наименование помещений для организации практической подготовки

Приложение 4

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления _____
подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки
согласно учебному плану и календарному учебному графику с

_____ Г. ПО _____ Г. В _____
дата начала практики *дата окончания практики*

_____,
полное наименование профильной организации

расположенн _____ по адресу _____

адрес нахождения профильной организации

подпись обучающегося

_____ Г.
дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____
подпись

инициалы фамилия

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления _____
подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки
согласно учебному плану и календарному учебному графику с

_____ г. по _____ г. в (на) _____
дата начала практики *дата окончания практики*

_____,
полное наименование структурного подразделения

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

подпись обучающегося

дата Г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____
подпись

инициалы фамилия

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления подготовки/(специальности)

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как выездная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г.

по _____ Г. В _____
дата начала практики *дата окончания практики*

полное наименование профильной организации

расположенн _____ по адресу _____

адрес нахождения профильной организации

Расходы, связанные с выездом до места практики и обратно, а также расходы по проживанию в период практики принимаю на себя. В выплате суточных и возмещении дополнительных расходов не нуждаюсь.

подпись обучающегося

_____ Г.
дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____

подпись

инициалы фамилия

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	803
1. Цель и задачи производственной технологической практики	804
2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров	804
3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной технологической практики	805
4. Организация проведения и руководство практикой	806
4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	808
5. Структура и содержание практики.....	810
5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность	810
5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики	811
6. Подведение итогов практики	813
Перечень учебной литературы.....	814
Приложение 1	818
Приложение 2	823
Приложение 3	824
Приложение 4	825

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению практики
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет М.А. Рябова

М-54 О.Ю. Брюхно, Организационно-управленческая практика: методические указания / С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. – 22 с.

Методические указания по прохождению Организационно-управленческой практики необходимы для правильной организации практики по направлению подготовки по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Практическое обучение в высших учебных заведениях является составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате которого закрепляются теоретические знания, приобретаются необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № ____ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, Е.А. Липова, М.А. Рябова, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по производственной организационно-управленческой практики разработаны для обучающихся очной формы обучения, по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Производственная организационно-управленческая практика является одними из заключительных звеньев в цикле подготовки бакалавров сельского хозяйства.

Организационно-управленческая практика направлена на формирование профессиональных компетенций:

ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ

1. Цель и задачи производственной организационно-управленческой практики

Целью прохождения производственной, организационно-управленческой практики является получение профессиональных умений и опыта в профессиональной (производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной) деятельности являются закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых и профессиональных дисциплин; приобретение профессиональных навыков в будущей профессиональной деятельности; формирование компетенций, соответствующих требованиям основной профессиональной образовательной программы бакалавриата 19.03.01 Биотехнология.

Прохождение практики направлено на решение следующих задач:

- участие в управлении отдельными стадиями действующих биотехнологических производств;
- ознакомление с организацией рабочих мест, их техническим оснащением, размещением технологического оборудования;
- участие в контроле за соблюдением технологической дисциплины;
- участие в организации и проведении входного контроля сырья и материалов;
- выявление причин брака в производстве и разработка мероприятий по его предупреждению и устранению;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- участие в работах по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;
- участие в проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования, в организации профилактических осмотров и текущего ремонта, в составлении заявок на оборудование и запасные части, в подготовке технической документации на проведение ремонтных работ;

2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров

Производственная практика «Организационно-управленческая практика» (Б2.О.04(П)) относится к практикам обязательной части, Блока 2. «Практика»

учебного плана подготовки бакалавров по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного прохождения практики «Организационно-управленческая практика» (Б2.О.04(П)) обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как Производство пробиотиков (Б1.О.14), Основы бионанотехнологий (Б1.О.23), Направленный синтез биологически активных веществ (Б1.О.24), Охрана труда в биотехнологических организациях (Б1.О.27), Введение в технологию рекомбинантных белков (Б1.В.02), Технологические основы медицинских биотехнологий (Б1.В.05), Введение в технологию рекомбинантных вакцин (Б1.В.08). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для успешного прохождения практики, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе прохождения практики «Организационно-управленческая практика» (Б2.О.04(П)), будут полезными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Документирование и стандартизация профессиональной деятельности (Б1.О.29), Криоконсервация половых клеток (Б1.В.03), Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств (Б1.В.06), Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии (Б1.В.07), Культивирование микроорганизмов (Б1.В.ДВ.02.01), Сельскохозяйственные биотехнологии (Б1.В.ДВ.02.02), Преддипломная практика (Б2.В.01(П))

3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной организационно-управленческой практики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: участки по производству биологически активных веществ
		Уметь: использовать методы руководства участком по производству биологически активных веществ
		Владеть: методами руководства участком по производству биологически активных веществ
	ПК-1.2 Умеет применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ	Знать: способы руководства участком по производству биологически активных веществ
		Уметь: применять на практике знания о руководстве участком по производству биологически активных веществ
		Владеть: знаниями руководства участком по производству биологически активных веществ
	ПК-1.3 Владеет практическими навыками руководства участком по производству биологически активных веществ	Знать: практические навыки руководства участком по производству биологически активных веществ.
		Уметь: пользоваться практическими навыками руководства участком по производству биологически активных веществ.
		Владеть: навыками руководства участком по производству биологически активных веществ

4. Организация проведения и руководство практикой

Организационно-управленческая практика может быть проведена непосредственно в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки или в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы на основании заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках образовательной программы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно-производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация организационно-управленческой практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Не позднее чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся представляет в деканат индивидуальный договор о прохождении практики. Обучающиеся в праве выбрать предприятия, организации учреждения для прохождения практики при соответствии их деятельности программе практики (приложение 4).

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета, в котором каждый обучающийся закрепляется за профильной организацией и указывается(ются) руководитель(и) практики. Приказы о допуске и направлении обучающихся на практику оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

-составляет рабочий график (план) проведения практики: -разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе организационно-управленческой практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

-согласовывает индивидуальные задания содержание и планируемые результаты практики.

- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности. При отсутствии вакантных рабочих мест обучающиеся выполняют роль дублеров или стажеров. Допускается прохождение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов, а также в порядке индивидуальной подготовки у специалистов, имеющих соответствующую квалификацию. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

С момента назначения обучающихся в период практики на рабочие места в профильной организации на них распространяются действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка и охраны труда, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке. На обучающихся, зачисленных на штатные должности распространяется трудовое законодательство РФ, и они подлежат обязательному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: -соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик

4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

- по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;

- по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:

- по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:

- по предмету труда;

- по признаку основных орудий (средств) труда;

- по уровню квалификации;

- по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабо слышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости

лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подов при защите отчетов по практике.

5. Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочей программой, формами контроля прохождения производственной практики. Консультация по сбору тематического материала, необходимого для анализа. Изучение структуры управления предприятия и его подразделений.
2	Основной этап (этап сбора, обработки и анализа полученной информации)	Изучить организационную структуру предприятия. Принимать непосредственное участие в производственно-технологических работах. Сбор, обработка, систематизация фактического и теоретического материала, анализ полученной информации, сбор, обработка и систематизация специальной литературы. по теме выпускной квалификационной работы.
3	Заключительный этап (этап подготовки отчёта по практике)	Обработка цифрового и иллюстрационного материала, оценка полученных данных. Подготовка отчета. Сдача зачета по итогам практики.

5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость организационно-управленческой практики практики составляет 6 зачетных единицы (216 часа).). Организационно-управленческая практика проводится в течение 4 недель.

5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики

1. Правила техники безопасности
2. Правила производственной санитарии

3. Правила пожарной безопасности
4. Правила внутреннего трудового распорядка
5. Нормы охраны труда
6. Каковы цель и задачи организационно-управленческой практики?
7. Краткая характеристика предприятия.
8. Что представляет собой организационно-управленческая структура предприятия?
9. Какие основные направления производственной деятельности предприятия?
10. Что включает в себя производственная программа предприятия?
11. Перечислите мероприятия по контролю качества и безопасности на производстве?
12. Характеристика производственной программы предприятия
13. Какие перспективные направления дальнейшего развития предприятия?
14. Назовите основные операции технологического процесса при производстве продукции?
15. Перечислите основные единицы технологического оборудования, в т.ч. автоматизированные технологические линии.
16. В чем заключалась сущность работы по специальности в период организационно-управленческой практики?

6. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

В случае прохождения практики вне структурных подразделений Университета к отчету о прохождении практики может быть приложена анкета работодателя о качестве подготовки обучающихся Университета.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада

обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовый акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Перечень учебной литературы

16. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/145846>

17. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/140754>

18. Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437>

19. Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921> 7

20. Миронов, П. В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учебное пособие по направлению 19.04.01 "Биотехнология" всех форм обучения / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т

науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск: СибГУ, 2017. - 94 с.
- Текст: электронный // Научная библиотека СибГУ им. М.Ф. Решетнева: сайт. -
URL: http://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Mironov_Biotekhnologiya_2017.pdf.

21. Гаврилова, Н.Б. Современные технологии низколактозных молочно-белковых продуктов для специализированного питания: монография / Н.Б. Гаврилова, О.В. Скрябина, Д.С. Рябкова; Омский государственный аграрный университет им. А. П. Столыпина. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – 167 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567314>

22. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.

23. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб. -метод. комплекс дисциплины для направления 19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. – Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. – Текст: электронный // Паллада: электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for_m&menu_id=109

24. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

25. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» : учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163721>.

26. Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202736>.

27. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

28. (СПбГАУ). — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — Ч. 1. — 93 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

29. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2021. – Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBi oTeh_lr_mu.pdf
Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).
3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;
2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;
3. АнтиПлагат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный

Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа).
Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

ДОГОВОР № _____
о практической подготовке обучающихся,
заключаемый между ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ и организацией,
осуществляющей деятельность по профилю образовательной программы

г. Волгоград _____ г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», именуемое в дальнейшем «Организация», в лице

должность, фамилия имя отчество руководителя (полностью)

действующего на основании Устава, с одной стороны, и

наименование организации

именуем в дальнейшем «Профильная организация», в лице

должность, фамилия имя отчество руководителя (полностью)

действующего на основании _____, с другой стороны,
устава, доверенности и т. п.

именуемые по отдельности «Сторона», а вместе – «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем.

1 Предмет договора

1.1 Предметом настоящего Договора является организация практической подготовки обучающихся (далее – практическая подготовка).

1.2 Образовательная программа (программы), компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка, количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы, сроки организации практической подготовки, согласуются Сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение 1).

1.3 Реализация компонентов образовательной программы, согласованных Сторонами в приложении 1 к настоящему Договору (далее – компоненты образовательной программы), осуществляется в помещениях Профильной организации, перечень которых согласуется Сторонами и является неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение 2).

2 Права и обязанности Сторон

2.1 Организация обязана:

2.1.1 Не позднее, чем за 10 рабочих дней до начала практической подготовки по каждому компоненту образовательной программы представить в Профильную организацию поименные списки обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы посредством практической подготовки;

2.1.2 Назначить руководителя по практической подготовке от Организации, который:

- обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;
- организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников Организации, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

2.1.3 При смене руководителя по практической подготовке в 3-х дневный срок сообщить об этом Профильной организации;

2.1.4 Установить виды учебной деятельности, практики и иные компоненты образовательной программы, осваиваемые обучающимися в форме практической подготовки, включая место, продолжительность и период их реализации;

2.1.5 Направить обучающихся в Профильную организацию для освоения компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;

2.1.6

иные обязанности Организации

2.2 Профильная организация обязана:

2.2.1 Создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;

2.2.2 Назначить ответственное лицо, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации;

2.2.3 При смене лица, указанного в пункте 2.2.2, в 3-х дневный срок сообщить об этом Организации;

2.2.4 Обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

2.2.5 Проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, и сообщать руководителю Организации об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;

2.2.6 Ознакомить обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации,

;

иные локальные нормативные акты Профильной организации

2.2.7 Провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности;

2.2.8 Предоставить обучающимся и руководителю по практической подготовке от Организации возможность пользоваться помещениями Профильной организации, согласованными Сторонами (приложение 2 к настоящему Договору), а также находящимися в них оборудованием и техническими средствами обучения;

2.2.9 Обо всех случаях нарушения обучающимися правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности сообщить руководителю по практической подготовке от Организации;

2.2.10 _____

иные обязанности Профильной организации

2.3 Организация имеет право:

2.3.1 Осуществлять контроль соответствия условий реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки требованиям настоящего Договора;

2.3.2 Запрашивать информацию об организации практической подготовки, в том числе о качестве и объеме выполненных обучающимися работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

2.3.3 _____

иные права Организации

2.4 Профильная организация имеет право:

2.4.1 Требовать от обучающихся соблюдения правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации, предпринимать необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации;

2.4.2 В случае установления факта нарушения обучающимися своих обязанностей в период организации практической подготовки, режима конфиденциальности приостановить реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в отношении конкретного обучающегося;

2.4.3 _____

иные права Профильной организации

3 Срок действия договора

3.1 Настоящий Договор вступает в силу после его подписания и действует до полного исполнения Сторонами обязательств.

4 Заключительные положения

4.1 Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются Сторонами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

4.2 Изменение настоящего Договора осуществляется по соглашению Сторон в письменной форме в виде дополнительных соглашений к настоящему Договору, которые являются его неотъемлемой частью.

4.3 Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон. Все экземпляры имеют одинаковую юридическую силу.

5 Адреса, реквизиты и подписи Сторон

Профильная организация:

—

—

—

полное наименование организации

Адрес:

—

—

—

*наименование должности, фамилия, имя, отчество
руководителя*

подпись

инициалы фамилия

МП (при наличии)

Организация:

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Волгоградский
государственный аграрный университет»

Адрес: 400002, г. Волгоград, пр.
Университетский, 26

наименование должности, фамилия, имя, отчество руководителя

подпись

инициалы фамилия

МП

Приложение 2

СОГЛАСОВАНО

должность

СОГЛАСОВАНО

должность

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

наименование Профильной организации

подпись

инициалы фамилия

подпись

инициалы фамилия

Г.

дата

Г.

дата

ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Образовательная программа	Компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка	Количество обучающихся	Сроки организации практической подготовки

Приложение 3

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

должность

должность

наименование Профильной организации

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

подпись

инициалы фамилия

подпись

инициалы фамилия

Г.

Г.

дата

дата

ПЕРЕЧЕНЬ ПОМЕЩЕНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Образовательная программа	Компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка	Наименование помещений для организации практической подготовки

Приложение 4

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по _____ г.

_____ Г. В _____

дата начала практики *дата окончания практики*

полное наименование профильной организации

расположенн _____ по адресу _____

адрес нахождения профильной организации

подпись обучающегося

_____ Г.

дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____

подпись *инициалы фамилия*

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

_____ *вид и тип практики*

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по

_____ г. в (на) _____
дата начала практики *дата окончания практики*

_____,
полное наименование структурного подразделения

_____ ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

подпись обучающегося

дата Г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____
подпись *инициалы фамилия*

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

_____ *вид и тип практики*

как выездная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г. по

_____ г. В _____
дата начала практики *дата окончания практики*

_____,
полное наименование профильной организации

расположенн _____ по адресу _____

адрес нахождения профильной организации

Расходы, связанные с выездом до места практики и обратно, а также расходы по проживанию в период практики принимаю на себя. В выплате суточных и возмещении дополнительных расходов не нуждаюсь.

подпись обучающегося

_____ Г.
дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____
подпись *инициалы фамилия*

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	831
1. Цель и задачи производственной организационно-управленческой практики	831
2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров	831
3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной организационно-управленческой практики	832
4. Организация проведения и руководство практикой	833
4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	834
5. Структура и содержание практики	836
5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность	836
5.2. Типовые контрольные задания для оценки сформированности компетенции процессе прохождения практики	836
6. Подведение итогов практики	837
Перечень учебной литературы	838
Приложение 1	842
Приложение 2	846
Приложение 3	847
Приложение 4	848

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины

Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

**О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов,
Д.А. Ранделин, Е.А. Липова**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по прохождению преддипломной практики
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023

УДК 636.084
ББК 45.451.8
М-54

Рецензент –
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и
разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО
Волгоградский государственный аграрный университет М.А. Рябова

М-54 О.Ю. Брюхно, Преддипломная практика: методические указания
/ С.Ю. Агапов, Д.А. Ранделин, Е.А. Липова – Волгоград: ФГБОУ ВО
Волгоградский ГАУ, 2023. – 22 с.

Методические указания по прохождению Преддипломной
практики необходимы для правильной организации практики по
направлению подготовки по направлению подготовки 19.03.01
Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Практическое обучение в высших учебных заведениях является
составной частью учебно-воспитательного процесса, в результате
которого закрепляются теоретические знания, приобретаются
необходимые навыки и умения в профессиональной деятельности.

УДК 636.084
ББК 45.451.8

Рекомендовано методической комиссией факультета биотехнологий и
ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол №
_____ от _____ г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский
государственный аграрный университет, 2022
© О.Ю. Брюхно, С.Ю. Агапов, Е.А. Липова,
М.А. Рябова, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по преддипломной практике разработаны для обучающихся очной формы обучения, по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Биотехнология»).

Производственная преддипломная практика является одними из заключительных звеньев в цикле подготовки бакалавров сельского хозяйства.

Преддипломная практика направлена на формирование профессиональных компетенций:

ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии

1. Цель и задачи производственной преддипломной практики

Целью прохождения преддипломной практики является проверка профессиональной готовности будущего выпускника к самостоятельной трудовой деятельности, а также сбор материала для написания выпускной квалификационной работы.

Прохождение преддипломной практики направлено на решение следующих задач:

- актуализировать теоретические знания по дисциплинам направления подготовки;
- осуществлять подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы;
- применение современных информационных технологий при организации и проведении научных исследований;
- научиться применять современные информационные и производственные технологии при планировании и реализации биотехнологических мероприятий.

2. Место практики в структуре ОПОП бакалавров

Производственная практика «Преддипломная практика» (Б2.В.01(П)) относится к практикам обязательно части/ части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения практики «Преддипломная практика» необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и прохождении таких практик, как (Б1.О.14) Производство пробиотиков, (Б1.О.23) Основы бионанотехнологий, (Б1.О.24) Направленный синтез биологически активных веществ, (Б1.О.27) Охрана труда в биотехнологических организациях, (Б1.О.29) Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.В.02) Введение в технологию рекомбинантных белков, (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.05) Технологические основы медицинских биотехнологий, (Б1.В.06) Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин, (Б2.О.04(П)) Организационно-управленческая практика, (Б2.О.03(П)) Технологическая практика (Б1.О.29), Документирование и стандартизация профессиональной деятельности, (Б1.В.03) Криоконсервация половых клеток, (Б1.В.ДВ.02.01) Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии, (Б1.В.ДВ.02.02) Сельскохозяйственные биотехнологии, (Б2.В.01(П)) Преддипломная практика, (Б1.О.32) Биотехнология ферментных препаратов, (Б1.О.33) Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ, (Б1.В.04) Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве, (Б1.В.08) Введение в технологию рекомбинантных вакцин, (Б1.В.09) Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах. Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной преддипломной практики

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	ПК-1.1 Имеет представление о порядке организации руководством участком по производству биологически активных веществ
	ПК-1.2 Использует знания об организации руководством участком по производству биологически активных веществ

	ПК-1.3 Владеет практическими навыками организации руководством участком по производству биологически активных веществ
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	ПК-2.1 Имеет представление о порядке обеспечения функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии
	ПК-2.2 Использует знания об функционировании системы управления качеством продуктов биотехнологии
	ПК-2.3 Владеет практическими навыками функционирования системы управления качеством продуктов биотехнологии

4. Организация проведения и руководство практикой

Преддипломная практика может быть проведена непосредственно в структурных подразделениях Университета, предназначенных для проведения практической подготовки или в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы на основании заключенных договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемых в рамках образовательной программы.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта. Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно- производственной базы Университета и профильных организаций.

Организация преддипломной практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

До начала учебного года деканатом факультета биотехнологий и ветеринарной медицины разрабатывается и утверждается деканом график проведения практики.

В период с начала учебного года и не менее чем за месяц до начала практики заключаются индивидуальные договоры с профильными организациями на проведение практики.

Не позднее чем за один месяц до прохождения практики, в соответствии со сроками, установленными календарным учебным графиком, обучающийся представляет в деканат индивидуальный договор о прохождении практики. Обучающиеся в праве выбрать предприятия, организации учреждения для прохождения практики при соответствии их деятельности программе практики (приложение 4).

Направление обучающихся на практику оформляется приказом ректора Университета, в котором каждый обучающийся закрепляется за профильной организацией и указывается(ются) руководитель(и) практики. Приказы о допуске и направлении обучающихся на практику оформляются не позднее, чем за 15 календарных дней до начала практики.

До издания приказа о допуске и направлении обучающихся на практику заместитель декана по практикам проводит с обучающимися инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности, охраны труда, техники безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

Для руководства практикой, проводимой в Университете, назначается руководитель практики от Университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета. Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от Университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики: -разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной профессиональной образовательной программой высшего образования;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания содержание и планируемые результаты практики.

- предоставляет рабочие места обучающимся;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности. При отсутствии вакантных рабочих мест обучающиеся выполняют роль дублеров или стажеров. Допускается прохождение практики в составе специализированных сезонных или студенческих отрядов, а также в порядке индивидуальной подготовки у специалистов, имеющих соответствующую квалификацию. Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

С момента назначения обучающихся в период практики на рабочие места в профильной организации на них распространяются действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка и охраны труда, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке. На обучающихся, зачисленных на штатные должности распространяется трудовое законодательство РФ, и они подлежат обязательному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;

- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка: - соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности. Результаты прохождения практики оцениваются и учитываются в порядке, установленном программами практик

4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов практика проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Лицу с ограниченными возможностями здоровья и инвалиду не менее чем за 3 месяца до начала практики необходимо написать заявление на имя декана с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом и подготовки для него рабочего места лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

- по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его условий по реализации трудовых задач;

- по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса:

- по форме организации трудовой и профессиональной деятельности:

- по предмету труда;

- по признаку основных орудий (средств) труда;

- по уровню квалификации;

- по сфере производства.

При направлении лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалида в профильную организацию для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практики могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом

профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых лицом с ограниченными возможностями здоровья и инвалидом трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике лицо с ограниченными возможностями здоровья и инвалид вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабо слышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению лица с ограниченными возможностями здоровья инвалида процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета и привлеченных специалистов, оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задан общаться с членами комиссии).

При необходимости лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам может быть предоставлено дополнительное время для подготовки при защите отчетов по практике.

5. Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы практики	Виды работ по практике
1	Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с рабочей программой, формами контроля прохождения производственной практики. Консультация по сбору тематического материала, необходимого для анализа. Изучение структуры управления предприятия и его подразделений.

2	Основной этап (этап сбора, обработки и анализа полученной информации)	Изучить организационную структуру предприятия. Принимать непосредственное участие в производственно-технологических работах. Сбор, обработка, систематизация фактического и теоретического материала, анализ полученной информации, сбор, обработка и систематизация специальной литературы. по теме выпускной квалификационной работы.
3	Заключительный этап (этап подготовки отчёта по практике)	Обработка цифрового и иллюстрационного материала, оценка полученных данных. Подготовка отчета. Сдача зачета по итогам практики.

5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единицы (216 часа). Преддипломная практика проводится в течение 4 недель.

5.2. Типовые контрольные задания для оценки форсированности компетенции процессе прохождения практики

1. Микробный синтез. Основные понятия. Направления развития.
2. Основные продукты, получаемые микробным синтезом.
3. Поверхностные структуры клеточной стенки. Функции клеточной стенки микроорганизмов.
4. Строение и состав клеточной стенки микроорганизмов. Фимбрии и пили. Капсулы и слизь.
5. Мембраны микробных клеток. Биосинтез пептидогликана.
6. Охарактеризуйте поверхностные структуры микробной клетки.
7. Какие биополимеры образуют клеточную стенку микроорганизмов.
8. Чем отличается строение клеточных стенок микроскопических грибов.
9. Белки микроорганизмов. Нуклеиновые кислоты и их производные.
10. Углеводы микробных клеток.
11. Основные типы питания микроорганизмов. Автотрофы, гетеротрофы.

12. Основные типы питания микроорганизмов: хемотрофы, литотрофы, органотрофы.
13. Сапрофиты и паразиты. Ауксотрофы и прототрофы.
14. Основные источники (элементы) питания микроорганизмов.
15. Характеристика питательных сред.
16. Накопительные культуры и принцип элективности.
17. Способы культивирования микроорганизмов: твердофазный, жидкофазный.
18. Способы культивирования микроорганизмов: периодический, непрерывный.
19. Методы выделения чистых культур.
20. Закономерности роста микроорганизмов при периодическом культивировании.
21. Особенности роста культуры при непрерывном выращивании.
22. Принцип хеостата и турбидостата.
23. Роль внешних факторов в регуляции жизнедеятельности микроорганизмов, закон минимума.
24. Влияние физических факторов на рост и развитие микробной клетки.
25. Значение влажности, показатель активности воды.
26. Влияние осмотического давления, плазмолиз и плазмоплиз.
27. Действие температуры. Методы стерилизации, основанные на действии температуры.
28. Влияние на микроорганизмы лучистой энергии, ультразвука, гидростатического давления, токов высокой частоты.
29. Физико-химические факторы: влияние pH на микроорганизмы; окислительно-восстановительный потенциал среды и его связь с отношением микроорганизмов к молекулярному кислороду.
30. Аэробы и анаэробы.
31. Влияние химических веществ на биосинтетические свойства микроорганизмов.
32. Специфичность и механизм их действия.
33. Химические вещества, используемые на предприятиях пищевой промышленности.
34. Влияние биологических факторов на биосинтетические свойства микроорганизмов.
35. Симбиоз, антагонизм, паразитизм; их значение в процессе производства и хранения пищевых продуктов.
36. Взаимосвязь процессов обмена – катаболизма и анаболизма.
37. Понятие первичного и вторичного обмена.
38. Понятие о центральных путях обмена и основных этапах

метаболизма.

39. Ацетил-КоА и пировиноградная кислота – как ключевые соединения метаболизма.

40. Катаболизм и анаболизм: взаимосвязь и особенности.

41. Общие принципы взаимосвязи метаболических путей.

42. Центральные пути и ключевые соединения.

43. Основные аспекты регуляции метаболизма.

44. Основные механизмы регуляции метаболизма.

45. Генетический контроль синтеза ферментов. Компартиментализация.

46. Правила техники безопасности

47. Правила производственной санитарии

48. Правила пожарной безопасности

49. Правила внутреннего трудового распорядка

50. Нормы охраны труда

51. Значение скрещивания в пороодообразовании

6. Подведение итогов практики

В период прохождения практики обучающимся выполняются задания, предусмотренные рабочей программой практики. По результатам практики обучающийся оформляет отчет о прохождении практики. К отчету о прохождении практики прикладываются: рабочий график прохождения практики, индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, аттестационный лист, содержащий сведения об уровне достижения обучающимся планируемых результатов обучения по практике, характеристика на обучающегося с общей оценкой по практике, заявление об определении способа проведения практики.

В случае прохождения практики вне структурных подразделений Университета к отчету о прохождении практики может быть приложена анкета работодателя о качестве подготовки обучающихся Университета.

Отчет о прохождении практики со всеми сопроводительными документами передается обучающимся на кафедру для проверки руководителем практики от Университета.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета о прохождении практики, что является мероприятием промежуточной аттестации. Проведение промежуточной аттестации по практике включается в установленные сроки практики. Защита отчета о прохождении практики проходит в последний день практики. Процедура защиты отчета о прохождении

практики предусматривает устный доклад обучающегося по основным результатам пройденной практики. После окончания доклада обучающемуся задаются вопросы, направленные на выявление его знаний, умений, навыков, полученных в процессе прохождения практики. Обучающийся должен дать развернутые ответы на поставленные вопросы. В ходе проведения процедуры защиты отчета о прохождении практики на ней имеют право присутствовать иные заинтересованные лица (обучающиеся, педагогические работники Университета, представители профильных организаций).

Результаты защиты обучающимися отчетов о прохождении практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки в раздел «Практика».

Отчет по практике с приложенными к нему документами хранится на кафедре в течение срока, определяемого номенклатурой дел. Документы по практике могут быть временно выданы обучающимся для подготовки курсовых работ (проектов), выпускной квалификационной работы. По окончании срока хранения документы по практике уничтожаются, на что составляется типовый акт на списание.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или в свободное от учебы время в течение учебного года).

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или не прохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Перечень учебной литературы

29. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/145846>

30. Биотехнология в животноводстве : учебник / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4073-3. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система.

<https://e.lanbook.com/book/140754>

31. Шлейкин А.Г., Жилинская Н.Т. : Введение в биотехнологию: учеб. пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО, 2013. - 95 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/2437>

32. Хамагаева И.С. и др. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий: Монография / И.С. Хамагаева, Л.М. Качанина, С.М. Тумурова. - Улан-Удэ: ВСГТУ, 2006. - 172 с. — Текст : электронный // Агрилиб: электронно-библиотечная система. <http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/921> 7

33. Миронов, П. В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учебное пособие по направлению 19.04.01 "Биотехнология" всех форм обучения / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. акад. М. Ф. Решетнева. - Красноярск: СибГУ, 2017. - 94 с. - Текст: электронный // Научная библиотека СибГУ им. М.Ф. Решетнева: сайт. - URL: http://biblioteka.sibsau.ru/pdf/izdv/izdv_sibgtu/Mironov_Biotekhnologiya_2017.pdf.

34. Гаврилова, Н.Б. Современные технологии низколактозных молочно-белковых продуктов для специализированного питания: монография / Н.Б. Гаврилова, О.В. Скрыбина, Д.С. Рябкова; Омский государственный аграрный университет им. А. П. Столыпина. – Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2018. – 167 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567314>

35. Киселева, О. В. Биотехнология пищевого белка : учебное пособие / О. В. Киселева, В. В. Тарнопольская, П. В. Миронов. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195120>.

36. Тарнопольская, В.В. Биотехнология белковых пищевых и кормовых продуктов: учеб. -метод. комплекс дисциплины для направления 19.03.01 «Промышленная биотехнология» / В.В. Тарнопольская; Сиб. гос. ун-т науки и технологий. – Красноярск: СибГУ им. М. Ф. Решетнева, 2019. – Текст: электронный // Паллада:

электронный образовательный ресурс СибГУ им. М. Ф. Решетнева. – URL: https://edu.pallada.sibsau.ru/web#id=3097&action=218&model=umkd_reestr.umkd&view_type=for m&menu_id=109

37. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262487>.

38. Лабораторный практикум по дисциплине «Биотехнология ферментных препаратов» : учебное пособие / С. Н. Бутова, Л. А. Иванова, Л. А. Чурмасова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 130 с. — ISBN 978-5-00171-618-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163721>.

39. Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202736>.

40. Степанова, Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья. Н.Ю. Степанова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

41. (СПбГАУ). — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019. — Ч. 1. — 93 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576299>

42. Каменская Е.П. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Основы биотехнологии» для студентов направления Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / Е.П. Каменская; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: АлтГТУ, 2021. — Прямая ссылка:http://elib.altstu.ru/eum/download/tbpv/Kamenskaya_OsnBioTeh_lr_mu.pdf

Якупов, Т. Р. Биотехнология в животноводстве: учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330539>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. — Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru>
2. Свободная энциклопедия «Википедия». — Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань». — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система ВолГАУ <http://lib.volgau.com/megapro/web>

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).
3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи. Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y

AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office365; Office Pro+; CoreCal; WinEnterprise Upgrade). Контракт 636/223/21 от 13.12.2021 до 31.12.2024;

2. ТАНДЕМ. Университет - единая информационная система управления учебным процессом. Договор 462/223/23 от 30.06.2023, до 31.07.2024;

3. АнтиПлагиат. Вуз. Лиц. договор 5459 от 10.11.2022 до 26.11.2023;

4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Band T:500999 Node 2 year Educational Renewal License. Сублиц. договор КИС-1333- 2022 от 21.11.2022 до 10.12.2024;

5. Приложение "МегаWeb" АИБС "МегаПро". Лиц. Договор 8714 от 17.11.2014, бессрочный.

6. «WEBINAR (ВЕБИНАР), версия 3.0» (Платформа). Дополнительный модуль «Вовлечение и разделение на группы» Россия. Договор 992/223/22 от 30.11.2022 г. до 30.11.2023 г.

Приложение 1

ДОГОВОР № _____
о практической подготовке обучающихся,
заключаемый между ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ и
организацией,
осуществляющей деятельность по профилю образовательной
программы

г. Волгоград _____

г. _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», именуемое в дальнейшем «Организация», в лице

должность, фамилия имя отчество руководителя (полностью)

действующего на основании Устава, с одной стороны, и

наименование организации

именуем в дальнейшем «Профильная организация», в лице

должность, фамилия имя отчество руководителя (полностью)

действующего на основании _____, с другой стороны,

устава, доверенности и т. п.

именуемые по отдельности «Сторона», а вместе – «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем.

1 Предмет договора

1.1 Предметом настоящего Договора является организация практической подготовки обучающихся (далее – практическая подготовка).

1.2 Образовательная программа (программы), компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка, количество обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы, сроки организации практической подготовки, согласуются Сторонами и являются неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение 1).

1.3 Реализация компонентов образовательной программы, согласованных Сторонами в приложении 1 к настоящему Договору (далее – компоненты образовательной программы), осуществляется в

помещениях Профильной организации, перечень которых согласуется Сторонами и является неотъемлемой частью настоящего Договора (приложение 2).

2 Права и обязанности Сторон

2.1 Организация обязана:

2.1.1 Не позднее, чем за 10 рабочих дней до начала практической подготовки по каждому компоненту образовательной программы представить в Профильную организацию поименные списки обучающихся, осваивающих соответствующие компоненты образовательной программы посредством практической подготовки;

2.1.2 Назначить руководителя по практической подготовке от Организации, который:

- обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при реализации компонентов образовательной программы;
- организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников Организации, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

2.1.3 При смене руководителя по практической подготовке в 3-х дневный срок сообщить об этом Профильной организации;

2.1.4 Установить виды учебной деятельности, практики и иные компоненты образовательной программы, осваиваемые обучающимися в форме практической подготовки, включая место, продолжительность и период их реализации;

2.1.5 Направить обучающихся в Профильную организацию для освоения компонентов образовательной программы в форме практической подготовки;

2.1.6

2.2 Профильная организация обязана:

2.2.1 Создать условия для реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, предоставить оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;

2.2.2 Назначить ответственное лицо, соответствующее требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации;

2.2.3 При смене лица, указанного в пункте 2.2.2, в 3-х дневный срок сообщить об этом Организации;

2.2.4 Обеспечить безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

2.2.5 Проводить оценку условий труда на рабочих местах, используемых при реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, и сообщать руководителю Организации об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;

2.2.6 Ознакомить обучающихся с правилами внутреннего трудового распорядка Профильной организации,

иные локальные нормативные акты Профильной организации

2.2.7 Провести инструктаж обучающихся по охране труда и технике безопасности и осуществлять надзор за соблюдением обучающимися правил техники безопасности;

2.2.8 Предоставить обучающимся и руководителю по практической подготовке от Организации возможность пользоваться помещениями Профильной организации, согласованными Сторонами (приложение 2 к настоящему Договору), а также находящимися в них оборудованием и техническими средствами обучения;

2.2.9 Обо всех случаях нарушения обучающимися правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности сообщить руководителю по практической подготовке от Организации;

2.2.10

иные обязанности Профильной организации

2.3 Организация имеет право:

2.3.1 Осуществлять контроль соответствия условий реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки требованиям настоящего Договора;

2.3.2 Запрашивать информацию об организации практической подготовки, в том числе о качестве и объеме выполненных обучающимися работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

2.3.3

иные права Организации

2.4 Профильная организация имеет право:

2.4.1 Требовать от обучающихся соблюдения правил внутреннего трудового распорядка, охраны труда и техники безопасности, режима конфиденциальности, принятого в Профильной организации, предпринимать необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации;

2.4.2 В случае установления факта нарушения обучающимися своих обязанностей в период организации практической подготовки, режима конфиденциальности приостановить реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в отношении конкретного обучающегося;

2.4.3

иные права Профильной организации

3 Срок действия договора

3.1 Настоящий Договор вступает в силу после его подписания и действует до полного исполнения Сторонами обязательств.

4 Заключительные положения

4.1 Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются Сторонами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

4.2 Изменение настоящего Договора осуществляется по соглашению Сторон в письменной форме в виде дополнительных соглашений к настоящему Договору, которые являются его неотъемлемой частью.

4.3 Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, по одному для каждой из Сторон. Все экземпляры имеют одинаковую юридическую силу.

5 Адреса, реквизиты и подписи Сторон

Профильная организация:

полное наименование организации

Адрес:

*наименование должности, фамилия, имя, отчество
руководителя*

подпись *инициалы*

фамилия

МП (при наличии)

Организация:

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный
аграрный университет»

Адрес: 400002, г. Волгоград, пр.
Университетский, 26

*наименование должности, фамилия, имя, отчество
руководителя*

подпись *инициалы фамилия*

МП

Приложение 2

СОГЛАСОВАНО

должность

наименование Профильной организации

подпись инициалы фамилия

Г.

дата

СОГЛАСОВАНО

должность

ФГБОУ ВО Волгоградский
ГАУ

подпись инициалы фамилия

Г.

дата

ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/ п	Образовательная программа	Компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка	Количество обучающихся	Сроки организации практической подготовки

Приложение 3

СОГЛАСОВАНО

должность

наименование Профильной организации

подпись

инициалы фамилия

Г.

дата

СОГЛАСОВАНО

должность

ФГБОУ ВО Волгоградский
ГАУ

подпись

инициалы фамилия

Г.

дата

ПЕРЕЧЕНЬ ПОМЕЩЕНИЙ,
НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Образовательная программа	Компоненты образовательной программы, при реализации которых организуется практическая подготовка	Наименование помещений для организации практической подготовки

Приложение 4

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления _____
подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки
согласно учебному плану и календарному учебному графику с

_____ Г. ПО _____ Г. В _____
дата начала практики *дата окончания практики*

_____,
полное наименование профильной организации

расположенн _____ по адресу _____

адрес нахождения профильной организации

подпись обучающегося

_____ Г.
дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____
подпись

инициалы фамилия

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.) _____
обучающегося группы _____
направления _____
подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как стационарная и направить меня для прохождения практики в сроки
согласно учебному плану и календарному учебному графику с

_____ г. по _____ г. в (на) _____
дата начала практики *дата окончания практики*

_____,
полное наименование структурного подразделения

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

подпись обучающегося

_____ Г.
дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____
подпись

инициалы фамилия

Декану _____
факультета _____
(Ф.И.О.)
обучающегося группы _____
направления подготовки/(специальности) _____

направленность (профиль) _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

тел. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу определить способ проведения _____

вид и тип практики

как выездная и направить меня для прохождения практики в сроки согласно учебному плану и календарному учебному графику с _____ г.

по _____ Г. В _____
дата начала практики *дата окончания практики*

полное наименование профильной организации

расположенн _____ по адресу _____

адрес нахождения профильной организации

Расходы, связанные с выездом до места практики и обратно, а также расходы по проживанию в период практики принимаю на себя. В выплате суточных и возмещении дополнительных расходов не нуждаюсь.

подпись обучающегося

Г.

дата

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики _____

подпись

инициалы фамилия

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	854
1. Цель и задачи производственной преддипломной практики	854
3. Компетенции, знания, умения и навыки, формируемые у бакалавров в результате прохождения производственной преддипломной практики	855
4. Организация проведения и руководство практикой	856
4.1 Особенности организации практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	858
5. Структура и содержание практики.....	860
5.1 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность.	861
5.2. Типовые контрольные задания для оценки форсированности компетенции процессе прохождения практики	861
6. Подведение итогов практики	863
Перечень учебной литературы.....	864
Приложение 1	869
Приложение 2	874
Приложение 3	875
Приложение 4	876

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

**Методические рекомендации по подготовке к ГИА
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
Р-19

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Частная зоотехния» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Т.В. Коноблей*

Методические рекомендации по подготовке к ГИА для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Методические рекомендации по подготовке к ГИА для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

1. Общие вопросы ГИА

1. Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, устанавливает процедуру организации и проведения в ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (далее – Университет) государственной итоговой аттестации обучающихся, завершающей освоение имеющих государственную аккредитацию образовательных программ, включая формы государственной итоговой аттестации, требования к использованию средств обучения и воспитания, средств связи при проведении государственной итоговой аттестации, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению государственной итоговой аттестации, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов государственной итоговой аттестации, а также особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Положение о ГИА разработано в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции последующих изменений и дополнений);
- приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (в редакции последующих изменений и дополнений);
- приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (в редакции последующих изменений и дополнений);
- приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- письмо Минобрнауки России от 16.04.2014 № 05-785 «О направлении методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса», утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн);
- федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования;

- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»;

- локальные нормативные акты, регламентирующие организацию учебного процесса в Университете.

Положение распространяется на структурные подразделения Университета, осуществляющие образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (далее – образовательные программы) в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (далее – образовательные стандарты).

2 Содержание и требования к государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям образовательных стандартов.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе.

Обеспечение проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам осуществляется Университетом.

Университет использует необходимые для организации образовательной деятельности средства при проведении государственной итоговой аттестации обучающихся.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Лица, осваивающие образовательную программу в форме самообразования либо обучавшиеся по не имеющей государственной аккредитации образовательной программе, вправе пройти экстерном государственную итоговую аттестацию в Университете по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную тайну, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Не допускается взимание платы с обучающихся за прохождение государственной итоговой аттестации.

3 Формы государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме государственного экзамена и (или) защиты выпускной квалификационной работы (далее вместе – государственные аттестационные испытания). Конкретные формы проведения государственной итоговой аттестации устанавливаются в соответствии с требованиями, установленными образовательным стандартом (при наличии таких требований) и соответствующей образовательной программы.

Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно или письменно.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы, требования к ней, порядок ее выполнения и критерии оценки устанавливаются в соответствии с требованиями, установленными образовательным стандартом (при наличии таких требований) и локальными нормативными актами Университета.

Объем государственной итоговой аттестации, ее структура и содержание устанавливаются в соответствии с образовательным стандартом.

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

При проведении государственных аттестационных испытаний Университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Особенности проведения государственных аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяются локальными нормативными актами Университета. При проведении государственных

аттестационных испытаний с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий должны быть обеспечены идентификация личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных соответствующими локальными нормативными актами Университета.

4 Государственные экзаменационные комиссии

Апелляционные комиссии

Для проведения государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии. Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются апелляционные комиссии. Государственная экзаменационная и апелляционная комиссии (далее вместе – комиссии) действуют в течение календарного года. Регламент работы комиссий устанавливается настоящим Положением.

Комиссии создаются по каждой специальности и направлению подготовки, или по каждой образовательной программе, или по ряду специальностей и направлений подготовки, или по ряду образовательных программ.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается учредителем Университета не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения государственной итоговой аттестации.

Составы государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий утверждаются не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается из числа лиц, не работающих в Университете, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности.

Председателем апелляционной комиссии утверждается проректор по учебной работе Университета на основании распорядительного акта Университета.

Председатели комиссий организуют и контролируют деятельность комиссий, обеспечивают единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель государственной экзаменационной комиссии и не менее 4 членов комиссии. Всего в составе государственной экзаменационной комиссии должно быть не более 6 членов (включая председателя государственной экзаменационной комиссии). Члены государственной

экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу и (или) к научным работникам Университета и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50 процентов.

В состав апелляционной комиссии входят председатель апелляционной комиссии и не менее 3 членов комиссии. Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии приказом ректора Университета назначается секретарь государственной экзаменационной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, научных работников или административных работников Университета. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не входит в ее состав. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке

обучающегося. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем государственной экзаменационной комиссии. Протоколы заседаний комиссий имеют сквозную нумерацию применительно к работе каждой созданной для государственной итоговой аттестации комиссии в рамках периода ее полномочий (календарного года). Протоколы заседаний комиссий должны иметь трехзначную нумерацию. Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве Университета.

5 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Программа государственной итоговой аттестации включает программу государственного экзамена и (или) требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена и (или) защиты выпускных квалификационных работ. В случае необходимости внесения изменений и дополнений в программу государственной итоговой аттестации (например, в связи с актуализацией (обновлением) перечня тем выпускных квалификационных работ по мере развития науки, техники, экономики, технологий, социальной сферы) составляется лист изменений и дополнений в программе государственной итоговой аттестации.

Программа государственной итоговой аттестации, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Государственный экзамен проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Утвержденный перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, доводится до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) ему (им) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки

для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом по Университету закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания приказом по Университету утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций. Расписание доводится до сведения обучающихся, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Допуск обучающихся к государственным аттестационным испытаниям оформляется распорядительным актом по Университету.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу. Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе Университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается локальным нормативным актом Университета.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения. Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, – на следующий рабочий день после дня его проведения.

По завершении государственных аттестационных испытаний председатель государственной экзаменационной комиссии составляет отчет о работе государственной экзаменационной комиссии.

6 Присвоение выпускнику квалификации по направлению подготовки / специальности и выдача диплома о высшем образовании

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Минобрнауки России.

Диплом бакалавра с отличием, диплом специалиста с отличием, диплом магистра с отличием выдается при выполнении следующих условий:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ, за прохождение практик (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;

- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками «отлично»;

- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75 % от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому (за исключением оценок «зачтено»).

Обучающийся, имеющий средний балл «4,75» по результатам теоретического обучения, при наличии оценок «удовлетворительно» по дисциплинам учебного плана, с целью получения диплома с отличием на условиях, перечисленных в п. 6.2 настоящего Положения, имеет право пересдать не более двух дисциплин, по которым выставлены оценки «удовлетворительно», до начала государственной итоговой аттестации согласно утвержденному календарному учебному графику.

Обучающийся, имеющий средний балл «4,74» по результатам теоретического обучения, при наличии оценок «отлично» и «хорошо» по дисциплинам учебного плана, с целью получения диплома с отличием на условиях, перечисленных в п. 6.2 настоящего Положения, имеет право пересдать одну дисциплину, по которой выставлена оценка «хорошо», до начала государственной итоговой аттестации согласно утвержденному календарному учебному графику.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в деканат документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся, указанные в п. 7.1 настоящего Положения и не прошедшие государственное аттестационное испытание в

установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти ее не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университете на период времени, предусмотренный календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

7 Особенности проведения государственных аттестационных испытаний для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их прерывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;

- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей (приложение 10). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

8 Порядок апелляции результатов государственных итоговых испытаний

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена (приложение 11).

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции обучающегося результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в течение 5 календарных дней.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с образовательным стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Ранделин Дмитрий Александрович

Новокщенова Анна Ивановна

Агапова Василина Николаевна

Кравченко Юрий Владимирович

**Методические рекомендации по подготовке к ГИА
для обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения**

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Ранделин Д. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».

400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет Биотехнологий и ветеринарной медицины
Кафедра Водные биоресурсы и аквакультура**

Васильев А.А., Ранделин Д.А.,
Новокщенова А.И., Агапова В.Н., Кравченко Ю. В.

Учебно-методическое пособие
по написанию и оформлению выпускной квалификационной работы
для бакалавров, по направлениям подготовки
19.03.01 Биотехнология
очной формы обучения

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Землеустройство, кадастры и экология» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *Н. Е. Степанова*

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Учебно-методическое пособие по написанию и оформлению выпускной квалификационной работы для бакалавров, по направлениям подготовки 19.03.01 Биотехнология очной формы обучения / А.А. Васильев, Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, В.Н. Агапова, Ю. В. Кравченко; ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ». Волгоград, 2023.-24 с.

Представлены материалы по выполнению выпускной квалификационной работы направления подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология. Освещены вопросы выбора темы, структуры, оформления и критерии оценки выпускной квалификационной работы. Даны методические рекомендации.

УДК 502.5
ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023
© Васильев А.А., Ранделин Д.А., Новокщенова А.И.,
Агапова В.Н., Кравченко Ю. В. 2023

№ П/П	СОДЕРЖАНИЕ	стр
	ВВЕДЕНИЕ	4
1	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР	6
2	ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВКР	8
2.1	Оформление текстовой части	8
2.2	Оформление рисунков и таблиц	10
2.3.	Оформление ссылок в тексте на источники литературы	11
3.	ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ВКР	13
3.1.	Составление содержания	13
3.2.	Составление перечня условных обозначений, символов, сокращений и терминов	13
3.3.	Структура основных разделов дипломной работы	14
3.3.1.	Введение	14
3.3.2.	Литературный обзор	14
3.3.3.	Материалы и методы исследования	14
3.3.4.	Основная часть	15
3.3.5.	Выводы	15
3.3.6.	Список использованных источников литературы	15
3.3.7.	Приложение	20
4.	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВКР	22
	ПРИЛОЖЕНИЯ	23
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ	26

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа является основной квалификационной научной работой, которая выполняется обучающимися индивидуально во время их обучения. Она содержит научно обоснованные теоретические или практические результаты, научные положения, которые выносятся автором для публичной защиты.

Выпускная квалификационная работа предусматривает постановку проблемы, которая не получила достаточного освещения в научной литературе; разработку методов проверки правильности полученных результатов; систематизацию понятийного аппарата исследования; самостоятельные выводы и рекомендации по использованию предложенных результатов исследования в науке и практике.

Задача **выпускной квалификационной работы**:

- Закрепить и углубить знания, полученные студентами в процессе обучения;
- Привлечь обучающихся к самостоятельной работе с профессиональной литературой, сформировать навыки поиска необходимых источников и материалов;
- Систематизировать, закреплять и расширять теоретические знания образовательно-квалификационного уровня магистра;
- Развить умение устанавливать и анализировать новые связи между известными явлениями;
- Обобщать и делать самостоятельные выводы, рекомендации по использованию предложенных материалов и выводов в науке и практике.

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе **последних изменений** в законодательстве, учебной и специальной научной литературы, актуальных публикаций в научных периодических изданиях. Указания разработаны в соответствии с основными действующими положениями Государственной системы стандартизации, в частности:

- а) ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам»;
- б) ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»;
- в) ГОСТ Р 7.0.5—2008. «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

Методические рекомендации предназначены обеспечить единые критерии оформления выпускной квалификационной работы магистра.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ *ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ*

Оформление выпускных квалификационных работ в соответствии с Государственным стандартом является важным этапом согласования формальной стороны и содержания научного исследования.

Научную информацию в выпускных квалификационных работах нужно преподавать в полном виде, обязательно раскрывая ход и результаты исследования с подробным описанием методики исследования. Полнота научной информации должна отражаться в детализированном фактическом материале с обоснованиями, гипотезами, теоретическими обобщениями.

При оформлении следует учитывать особенности научного стиля речи, главной чертой которого является объективность изложения. Необходимо кратко, логично и аргументировано излагать содержание и результаты научных исследований, избегать общих слов, бездоказательных утверждений, тавтологии.

Объем (без библиографии и без приложений) работы: компьютерный набор – до 70 страниц машинописного текста (соответственно: введение – до 3 стр., обзор литературы – до 20 стр., основная часть – до 30 стр., выводы – 1-2 стр.). Список использованных источников составляет примерно 50-70 источников.

Структура выпускной квалификационной работы:

Введение, литературный обзор, материалы и методы исследования, основная часть, выводы, список использованных источников, приложения.

Титульный лист содержит (в такой последовательности):

- а) название министерства и высшего учебного заведения, где выполнена ВКР;
- б) гриф допуска к защите;
- в) фамилия, имя, отчество автора работы;
- г) полное название темы работы;
- д) сведения о научном руководителе;
- е) город и год выполнения.

Название ***выпускной квалификационной работы*** должно быть по возможности краткой и соответствовать выбранной специальности и цели научного исследования. Иногда для большей конкретизации к названию можно включить небольшой (4-6 слов) подзаголовок.

Порядок представления работы на кафедру

Окончательный вариант ***выпускной квалификационной работы*** должен быть представлен научному руководителю не позднее, чем за 1,5 месяца до намеченной даты защиты. ***Выпускная квалификационная работа*** направляется на обязательное рецензирование. Рецензент после ознакомления с работой составляет заключение-рецензию, в которой отмечает достоинства и недостатки работы, аргументировано оценивает ее качество и делает заключение о реальной практической ценности данной работы.

Работа (с подписями, отзывом руководителя и рецензией) подается на выпускающую кафедру, регистрируется и подписывается заведующим с пометкой «К защите допущена». Работа представляется в трех экземплярах: первый – в твердом или термо-переплете, второй – одним сплошным файлом

на электронном носителе в формате Word, третий одним сплошным файлом на электронном носителе в формате pdf со всеми подписями и грифом допуска к защите. Электронная версия ВКР должна быть идентичной бумажной.

2. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1. Оформление текстовой части.

Выпускная квалификационная работа выполняется на листах писчей бумаги формата А4 (297х210 мм), представляется в компьютерном наборе:

- поля: верхнее и нижнее – 20 мм; левое – 30 мм; правое — 10 мм;
- шрифт Times New Roman, кегль 14 (для смыслового выделения примеров, понятий и т.д. допускается использование других шрифтов: полужирный, курсив, полужирный курсив; подчеркивание не допускаются),
- междустрочный интервал - 1.5 (до 30 строк на странице).

Выравнивание заголовков глав (разделов), названий рисунков - по центру.

Выравнивание основного текста статьи - по ширине поля.

Абзацный отступ – 1,25 см.

Каждую законченную мысль выделяют в отдельный абзац. Запрещается при переходе на новую страницу отрывать одну строку текста или слово от предыдущего абзаца (функция «запрет висячих строк»), начинать одну строку нового абзаца на заканчивающейся странице, начинать в конце строки слово с переносом.

Нумерация страниц, разделов, подразделов, пунктов, подпунктов, рисунков, таблиц обозначают арабскими цифрами без знака №, без точки в конце и дефисов. Страницы нумеруются внизу по центру. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

При написании выпускной квалификационной работы используется сквозная нумерация страниц. Первой страницей считается титульный лист, второй – СОДЕРЖАНИЕ, третьей ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ, если таковые имеются, четвертой – ВВЕДЕНИЕ и так далее. Последней страницей считается последняя страница ПРИЛОЖЕНИЯ. Если приложения в ВКР нет, то последней страницей работы считается последняя страница списка использованных источников.

Разделы должны иметь заголовки. Заголовки структурных частей дипломной работы: СОДЕРЖАНИЕ, ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ (при наличии), ВВЕДЕНИЕ, ГЛАВЫ, ВЫВОДЫ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЯ печатают большими буквами симметрично к тексту без точки в конце, не подчеркивая и не используя полужирное выделение или курсив. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовки подразделов печатают маленькими буквами (кроме первой большой) из абзацного отступления. Заголовки пунктов печатают маленькими буквами (кроме первой большой) из абзацного отступления в разрядке в

подбор к тексту. В конце заголовка, напечатанного в подбор к тексту, ставится точка.

Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно равняться 3-4 интервалам. Каждый раздел текстового документа (введение, главы, заключение, выводы, список использованных источников, приложение) необходимо начинать с нового листа (страницы). Заголовок располагают по центру текстового поля. Не следует заканчивать текст раздела несколькими строками на следующей странице. В конце заголовка точка не ставится. Длину строки заголовка не рекомендуется делать более 2/3 общей длины строки. Не делают переноса слов в заголовке и не заканчивают строку заголовка предлогом или союзом – их следует перенести на следующую строку.

Пункты нумеруют в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точкой (например, 1.3.2 – второй пункт третьего подраздела первого раздела), затем в той же строке идет заголовок пункта (пункт может не иметь заголовка).

2.2. Оформление рисунков и таблиц.

Все иллюстрации (фотографии, графики, диаграммы, схемы) в ВКР называются рисунками.

Требования к оформлению таблиц, формул, рисунков, приложений отражено в Межгосударственном стандарте ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

Таблицы должны иметь номер и название, определяющее их тему и содержание. Сокращения в заголовках не допускаются. При оформлении таблицы пишется слово «Таблица» и проставляется ее порядковый номер арабскими цифрами с левой стороны листа перед названием таблицы. Знак № не ставится. Далее через тире дается название. Точка в конце названия не ставится. Нумерация может быть сквозной через всю работу или по главам (разделам). Во втором случае таблица имеет двойной номер, цифры отделяются точкой.

Если таблица не умещается на стандартном листе бумаги, ее можно давать с продолжением на следующей странице, где пишется «Продолжение таблицы 1» или «Окончание таблицы 1». Название таблицы на новой странице не повторяется. При оформлении содержимого таблиц рекомендуется применять размер шрифта меньший (Times New Roman, кегль 12), чем в тексте. В графах таблицы нельзя оставлять свободные места. Если данные отсутствуют, то ставится тире или слово «нет». При упоминании о таблице в тексте делается ссылка, например, (таблица 1). Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке.

Заголовки в графах таблицы следует писать кратко и понятно. В таблице обязательно указываются единицы измерений в системе СИ и другие данные, раскрывающие ее содержание (год, месяц, декада, день и так далее). Схема оформления таблицы приведена ниже.

Допустим, это первая таблица первой главы.

Таблица 1 (или 1.1) - Наименование таблицы

Иллюстрации. Структура оформления иллюстрации (рисунок, график, функции и т.п.) может быть следующей:

- изображение иллюстрации в виде схемы, графика и т.п.
- надпись «Рисунок» и порядковый номер арабскими цифрами (например, Рисунок 1);
- подрисуночный текст (если он необходим);
- название иллюстрации.

В конце названия или подрисуночного текста иллюстрации точки не ставят. Нумерация иллюстраций допускается как сквозная, так и по главам (разделам). Если иллюстрация комментируется в тексте, даются ссылки, например, (рисунок 1 или 1.1). Ссылка в контексте – «как показано на рисунке 2, ...» или «в соответствии с рисунком 5, ...».

Пример выполнения иллюстрации приведен ниже.

Рисунок, график функции, диаграмма и т.п.

подрисуночный текст

Рисунок 1 (или 1.1) - Наименование иллюстрации

2.3. Ссылки в тексте на источники

Ссылки в тексте на источник - в круглых скобках в строгом соответствии с библиографическим списком:

- С указанием фамилии автора (в транскрипции оригинала), год издания и страницы. Например: (Арутюнова, 1999; Austin, 1994) при наличии нескольких авторов — (Карасик, Дмитриева, 2005). Если в тексте содержатся сведения о нескольких ссылках, то группы сведений разделяются точкой с запятой: (Шаховский, 2008; Шейгал, 2007), (Леотович, 2007; Слышкин, 2004).
- При последовательном расположении ссылок к одному и тому же источнику вторую ссылку заменяют словами «Там же» или «Ibid.» (от «Ibidem») (для источников на языках с латинской графикой). Если источник сохраняется, но меняется страница, то к слову «Там же» добавляется номер страницы: (Там же.), (Ibid.).
- Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому документу, то в начале ссылки приводят слова «Цит. по:», например, (Цит. по: Олянич, 2004). Если дается не цитата, а упоминание чьих-то взглядов, мыслей, идей, но все равно с опорой не на первоисточник, то в отсылке приводят слова «Приводится по:», например, (Приводится по: Красавский, 2001). Если необходимы страницы, их также можно указать: (Приводится по: Красавский, 2001, с. 111).

- При ссылке на периодические издания (после примеров) давать полное или сокращенное название, по ее объяснению в списке использованных источников. Например: (FM № 245, 1994).

Ссылки на электронные ресурсы

При составлении ссылок на электронные ресурсы следует учитывать некоторые особенности.

Электронный ресурс локального доступа:

-Внутритекстовая ссылка: [1], где цифра обозначает номер источника в списке литературы или (<http://www.bookchamber.ru>).

3. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. Составление содержания

СОДЕРЖАНИЕ включает: перечень сокращений и условных обозначений (если они есть) введение; заголовки разделов и подразделов (если они есть), выводы, список использованных источников; резюме; приложения (если они есть), с указанием номера страницы.

ВВЕДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ПРИЛОЖЕНИЕ в СОДЕРЖАНИИ не нумеруются. Все разделы, подразделы и пункты имеют заголовки и нумеруются арабскими цифрами. Раздел нумеруется одной цифрой (1.); подраздел – двумя (1.1.), первая из цифр указывает номер раздела, вторая – номер подраздела. Пункт нумеруется тремя цифрами, первая из которых указывает на номер раздела, вторая – на номер подраздела и третья цифра – на номер пункта (1.1.1.). После каждой цифры номера ставится точка.

3.2. Составление перечня условных обозначений, символов, сокращений и терминов.

Если в ВКР приняты малоизвестные сокращения, специфическая терминология, обозначения и т.д., то их перечень представляется в виде отдельного списка, который находится после СОДЕРЖАНИЯ, перед вступлением. Независимо от этого при первом появлении этих элементов в тексте ВКР приводят их расшифровку.

3.3. Структура основных разделов ВКР

3.3.1. Введение

Введение (не более 5 страниц) раскрывает сущность научной проблемы, ее значимость, основания и исходные данные для разработки темы, состояние разработанности, обоснование необходимости проведения исследования. Далее подается общая характеристика ВКР в следующей последовательности:

Актуальность проблемы, которая обусловила выбор темы исследования (формулируется целесообразность работы для развития соответствующей отрасли науки путем критического анализа и сравнения с известными решениями проблемы);

Объект исследования (процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения);

Предмет исследования - определяет тему работы;

Цели и задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.

Научная новизна. Научные положения могут представлять собой законы, закономерности, зависимости, свойства, явления, методы исследований, новые технологии и методы обоснования их параметров и др. В научных положениях может быть всё новым, частично новым, а также может содержаться лишь новая совокупность известных положений.

Практическая значимость диссертации должна заключаться в возможности использования результатов исследования в практической деятельности, независимо от того, является данная магистерская диссертация теоретической или практической.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на конференциях:

Публикации результатов исследований. Основные материалы диссертации изложены в ____ научных статьях (приложение 1).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на ____ страницах компьютерного набора и состоит из введения, обзора литературы, результатов исследований, выводов, предложений производству и приложений. Содержит ____ рисунка и ____ таблиц. Список использованной литературы включает в себя ____ источник, в том числе ____ на иностранных языках.

3.3.2. Обзор литературы

Обзор специальной литературы (с ударением на литературе последних лет) и выбор направлений исследований (общий объем обзора не должен превышать 20% объема основной части ВКР)

3.3.3. Материалы и методы исследования

Материал исследования и его объем, использованный для достижения поставленной в ВКР цели;

Методы исследования, использованные для достижения поставленной в ВКР цели; процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ.

3.3.4. Основная часть

Основная часть состоит из подразделов, подпунктов и т.п. В основной части представляют анализ и результаты собственных исследований автора, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшему направлению работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных разработок, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

3.3.5. Выводы

Выводы бывают двух видов – выводы к разделам и общие выводы. Выводы разделов могут содержать пронумеровано изложение результатов исследования, полученных в соответствующем разделе.

Общие выводы должны содержать краткое изложение теоретических и практических результатов, полученных автором ВКР лично в ходе исследования, а также обоснование перспектив проведения дальнейших исследований в данной области (Ссылки на других авторов, их цитирование, а также наведение общеизвестных истин не допускаются).

3.3.6. Список использованных источников

Список использованных источников составляется в алфавитном порядке и нумеруется арабскими цифрами с точкой. В этом случае соблюдаются следующие правила – сначала законодательные акты, затем русскоязычные источники, на иностранном языке, интернет-ресурсы.

Статья в журнале (1 автор)

Власов В.А. Какие комбикорма лучше усваивает клариевый сом / В.А. Власов // Комбикорма. - 2012. - № 5. - С. 67-69.

Статья в журнале (от 2 до 4 авторов)

Поддубная И.В. Оценка эффективности применения йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра при выращивании в садках / И.В. Поддубная, Р.В. Масленников, А.А. Васильев // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 5. – С. 20-23.

Статья в журнале (4 автора)

Технологические аспекты выращивания африканского сома *Qarias gariepinus* в условиях замкнутого цикла водообеспечения / В. И. Филатов, Е. А. Мельченков, В. В. Приз, В. А. Слепнев // Рыбное хозяйство. - 2012. - № 4. - С. 88-91.

Статья в журнале (более 4 авторов)

Эффективность йодированных кормов, используемых в кормлении рыбы / О.Е. Вилутис, А.А. Васильев, И.В. Акчурина и др. // Научно-теоретический и практический журнал. - 2014. - № 26. - С. 10-17.

Статья в сборнике трудов (1 автор)

Подушка С.Б. Ленский осетр, сибирский осетр (*acipenser baeri*) в рыбноводных хозяйствах Европейской части России / С.Б. Подушка // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири: материалы научно – практической конференции. - Красноярск, 1999. - С. 190-193.

Статья в сборнике трудов (от 2 до 4 авторов)

Киянов, Е.В. Характеристика молоди русского осетра при выращивании на различных стартовых комбикормах/ Е.В. Киянов, Е.В. Переверзева // Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата: материалы международного симпозиума, - Астрахань, - 2007. – С. 404-407.

Статья в сборнике трудов (4 автора)

Эффективность использования комбикормов ленским осетром при различных уровнях йода / О. Е. Вилутис, И. В. Поддубная, А. А. Васильев, П.

С. Тарасов // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов., 2014. – С. 163-166.

Статья в сборнике трудов (более 4 авторов)

Влияние йода на функциональное состояние щитовидной железы и рост молоди ленского осетра / А.А. Васильев, О.Е. Вилутис, И.В. Акчурина и др. // Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии: материалы международной научно-практической конференции. – Саратов, 2014. – С. 58-61.

Книга (1 автор)

Остроумова И. Н. Биологические основы кормления рыб / И.Н. Остроумова. - Санкт-Петербург: Изд-во ГосНИОРХ, 2001. – 372 с.

Книга (от 2 до 4 авторов)

Абросимова Н. А. Кормовое сырье и добавки для объектов аквакультуры / Н.А. Абросимова, С.С. Абросимов, Е.М. Саенко. – Ростов н/Д., 2005. – 144 с.

Книга (4 автора)

Ихтиопатология / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, В.М. Николаева, Ю.А. Стрелков. – М., 1977. – 432 с.

Книга (более 4 авторов)

Практикум по прудовому рыбоводству / В.Г. Саковская, З.П. Ворошила, В.С. Сыров и др. – М., 1991. – 174 с.

Автореферат диссертации

Описание автореферата диссертации ничем не отличается от описания других источников. Перед многоточием и после него — пробел.

Пример: Аленичев С.В. Динамика гематологических показателей типичных представителей ихтиофауны водоемов Карелии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Петрозаводск: Петрозаводский гос. ун-т, 2000, - 25 с.

В описании диссертации отсутствует издательство, поскольку это рукопись. Также оно может опускаться и при описании авторефератов.

Пример: Величко М.С. Адаптационные возможности молоди стерляди (*Acipenser ruthenus linnaeus*, 1758) при выращивании в различных рыбоводных системах: дис. ... канд. биол. наук. – Калининград, 2009. – 209 с.

Иностранные источники: 1 автор

Lovell R.T. Dictary phosphorus requirement of channel catfish / R.T. Lovell // Trans. Amer. Fish Soc. - 1978, - №4. – P. 617-621.

Иностранные источники: от 2 до 4 авторов

Watanabe T. Trace minerals in fish nutrition / T. Watanabe, V. Kiron, S. Satoh // Aquaculture. – 1997. – Vol. 151, №1. – P. 185-207.

Иностранные источники: 4 автора

Iodine supplementation of laying hen feed: A supplementary measure to eliminate iodine deficiency in hunnans / S. Kaufmann, G.Wolfam, F. Delange, W. A. Rambeck // Ernahrungswiss, 1998. – 37p.

Иностранные источники: более 4 авторов

Marine algae as natural source of iodine in the feeding of freshwater fish - a new possibility to improve iodine supply of man / S. Schmid, D. Ranz, S. Burkard et al. // *Revue Méd. Vét.* - 2003, № 10. - P. 645-648.

Образец оформления источника из интернета:

Электронные ресурсы включаются в общий массив литературных источников, и поэтому следует указывать обозначение материалов для электронных ресурсов — [Электронный ресурс].

Сведения приводят в следующей последовательности: системные требования, сведения об ограничении доступности, дату обновления документа или его части, электронный адрес, дату обращения к документу. Электронный адрес и дату обращения к документу приводят всегда. Дата обращения к документу — та дата, когда человек, составляющий ссылку, данный документ открывал, и этот документ был доступен.

Пример: Тарасова О. Г. Биологическое разнообразие бентосных организмов низовьев Волги // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2016. - № 1 [Электронный ресурс] URL: http://vestnik.astu.org/archive/006/6_4_1.htm (дата обращения: 15.10.2016).

Системные требования приводят в том случае, когда для доступа к документу нужно специальное программное обеспечение, например Adobe Acrobat Reader, Power Point и т.п.

Пример: Поддубная И.В. Оценка эффективности применения йодированных дрожжей в кормлении ленского осетра при выращивании в садках // Аграрный научный журнал. – 2015 [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. — URL: <http://www.sgau.ru/files/pages/846/14413647140.pdf> (дата обращения: 10.06.2016).

В электронных публикациях часто присутствует дата, которую включают в описание. Сначала следует год, а затем число и месяц.

Пример: Мокрецова Н.Д. Современное состояние культивирования дальневосточного трепанга в Приморье // Рыбное хозяйство. – 2016. – 12 июня [Электронный ресурс]. URL: <http://dspace.vniro.ru/handle/123456789/49592.html> (дата обращения: 15.08.2016).

Сведения ограничения доступа приводят в том случае, если доступ к документу возможен, например, из какого-то конкретного места (локальной сети, организации, для сети которой доступ открыт), только для зарегистрированных пользователей и т.п. В описании в таком случае указывают: «Доступ из ...», «Доступ для зарегистрированных пользователей» и др. Если доступ свободен, то в сведениях не указывают ничего.

Пример: Кушнарченко А.И. Эколого-этологические основы количественного учета рыб Северного Каспия. - Астрахань: КаспНИРХ, 2003. – 180 с. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Архиватор RAR. - URL: http://www.kaspnirh.ru/publishing/edu_21sept2007/edu_21sept2007_685.rar (дата обращения: 15.04.2008).

Дата обновления документа или его части указывается в том случае, если она зафиксирована на сайте (см. пункт 8). Если дату обновления установить нельзя, то не указывается ничего.

Пример: Общие ресурсы по рыбному хозяйству – 2008 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 07.11.2012. — URL: <http://katori.pochta.ru./rusnevod/start.cgi.html> (дата обращения: 07.11.2012).

3.3.7. Приложение

Приложение оформляется после списка используемой литературы на последующих листах ВКР. В тексте выпускной работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью ВКР сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании выпускной работы (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Система оценки *выпускной квалификационной работы* опирается на следующие параметры:

- Глубина анализа специальной литературы, в том числе и использование новейших работ как отечественных, так и зарубежных специалистов,
- Актуальность и перспективность темы исследования,
- Степень научной новизны,
- Методика исследования,
- Орфография, язык, логика и стиль изложения материала.
- Достоверность выводов.

Все эти моменты специально отмечаются в рецензии, которую должен давать специалист в данной области научного знания.

Оценка «отлично» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При её защите обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, владеет современными методами исследования, во время доклада использует наглядный материал, легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При её защите обучающийся показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер. Теоретическую часть. Базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. При её защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при

ответе допускает существенные ошибки. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

ГОЕВОЙ ВЯЧЕСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**Диагностика стадии созревания половых продуктов
маточного поголовья осетровых при выращивании в
УЗВ**

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Выпускная квалификационная работа на соискание академической степени
магистра

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор
Васильев Алексей Алексеевич

САРАТОВ, 2017

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

Институт заочного обучения и дополнительного образования

Кафедра кормления, зоогигиены и аквакультуры

ГОЕВОЙ ВЯЧЕСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**Диагностика стадии созревания половых продуктов
маточного поголовья осетровых при выращивании в
УЗВ**

35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

Выпускная квалификационная работа

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных
наук, профессор
Васильев Алексей Алексеевич

Волгоград, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
1.1. История и современное состояние воспроизводства и выращивания тилапии	5
1.2. Перспективы товарного выращивания тилапии	9
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	8
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3.1. Технологии выращивания тилапий в товарном рыбоводстве	16
3.2. Выращивание тилапии в индустриальном рыбоводстве	20
3.3. Корма и техника кормления тилапии в индустриальном рыбоводстве	28
3.4. Потребности нильской тилапии в кислороде при экстремальных факторах среды	38
3.5. Значение колебаний температуры при выращивании молоди timiaryazevskoy тилапии	46
ВЫВОДЫ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ	56
ПРИЛОЖЕНИЯ	59

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2.105-95 с изменениями 2016 «Общие требования к текстовым документам» [Электронный ресурс] URL: <http://www.mgul.ac.ru/info/faculty/lt/caf/lt5/doc/book73.pdf> (дата обращения: 16.03.2017).
2. ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» [Электронный ресурс] URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/2737/> (дата обращения: 16.03.2017).
3. ГОСТ Р 7.0.5—2008. «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikisource.org/wiki/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_%D0%A0_7.0.5%E2%80%942008 (дата обращения: 16.03.2017)
4. ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03.12.2015 г. № 1411 [Электронный ресурс] URL: http://www.osu.ru/docs/fgos/vo/bak_35.03.08.pdf

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Васильев Алексей Алексеевич
Ранделин Дмитрий Александрович
Новокщенова Анна Ивановна
Агапова Василина Николаевна
Кравченко Юрий Владимирович

Учебно-методическое пособие

по написанию и оформлению выпускной квалификационной работы
для бакалавров, по направлениям подготовки

19.03.01 Биотехнология

очной формы обучения

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. А.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}

Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____.

ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

А.Г. Досова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

**Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 «Биотехнология»***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5

ББК 65.052.8

В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ М. А. Лихоманова

А.Г. Досова

В-19 Экологический аудит: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» / А. К. Васильев, М. А. Лихоманова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Менеджмент и логистика в АПК» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» всех форм обучения.

УДК 502.5

ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

© А.Г. Досова . 2023

Планируемые результаты обучения

по дисциплине

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний, умений, навыков, ценностных установок и компетенций в области организации предпринимательской деятельности, структур малого и среднего предпринимательства, правовых основ предпринимательства, принятии экономических решений в рыночных условиях на предприятиях, позволяющих обучающимся вести профессиональную деятельность и правильно понимать и использовать экономические законы.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- овладение методами анализа и оценки экономических и социальных условий осуществления предпринимательской деятельности;
- формирование навыков координации предпринимательской деятельности при выполнении бизнес-плана, подготовки организационно-распорядительных документов, необходимых для создания новых предпринимательских структур

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Имеет представление о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать экономические аспекты предпринимательства для принятия экономически обоснованных решений в целях обеспечения экономической эффективности организаций избранной сферы профессиональной деятельности
	УК-2.2. Умеет применять на практике знания о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм,	Уметь ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов

	имеющихся ресурсов и ограничений	
	УК-2.3. Владеет практическими навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть навыками определения круга задач в рамках поставленной цели

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы предпринимательской деятельности» (ФТД.01) относится к дисциплинам вариативной части «ФТД.Факультативы», формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров по направлению направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология». Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для успешного освоения дисциплины «Основы предпринимательской деятельности» (ФТД.01) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин как Б1.О.10 Основы проектной деятельности и (или) прохождении таких практик, как Ознакомительная практика (Б2.О.01(У)). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Основы предпринимательской деятельности» (ФТД.01), будут полезными при подготовке к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины

Тема 1. Сущность и виды предпринимательской деятельности.

Сущность, цель, задачи предпринимательства, объект и субъекты, условия и принципы, виды предпринимательской деятельности. Определение вида экономического продукта и вида товара, с которым предприниматель будет выходить на рынок. Состав субъектов, с которыми будет взаимодействовать предприниматель. Анализ состава предпринимательской среды. Определение факторов, которые оказывают наиболее существенное воздействие на деятельность предпринимательской организации

Тема 2. Государственное регулирование предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.

Понятие и методы государственного регулирования; регулирование формирования и функционирования рынка продукции, сырья и продовольствия; антимонопольное регулирование; регулирование установления и применения цен на товары, работы, услуги; регулирование качества продукции, работ, услуг; налоговое регулирование внешнеэкономической деятельности; инструменты государственной финансовой поддержки товаропроизводителей.

Сущность и содержание организационно-правовых форм предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство. Предпринимательская деятельность юридических лиц. Коммерческие и некоммерческие организации. Хозяйственные товарищества. Полное товарищество. Товарищество на вере. Хозяйственные общества. Общество с ограниченной ответственностью. Общество с дополнительной ответственностью. Закрытое акционерное общество. Открытое акционерное общество. Производственный кооператив. Потребительский кооператив. Государственные и муниципальные организации. Казенные организации. Бюджетные организации. Автономные организации. Организационно-экономические формы объединений юридических лиц. Характеристика, особенности и сферы их применения в агропромышленном производстве организационно-правовых форм предприятий.

Тема 3. Внутрифирменное предпринимательство. Бизнес-планирование в деятельности предпринимателей

Понятие, содержание, организация внутрифирменного предпринимательства. Условия успешного осуществления внутрифирменного предпринимательства. Относительной имущественная, организационная, экономическая, финансовая самостоятельность подразделений в рамках организации. Добавленные издержки производства подразделения, определяется их величины. Порядок установления внутрифирменных планово-расчетных цен. Формирование и использование прибыли производственных подразделений. Порядок реализации внутренних претензий в организации, источники возмещения ущерба. Цели и задачи интрапренерства в профессиональной деятельности. Организационная основа

интрапренерства. Предпосылки, способы организации интрапренерства, варианты специализации интрапредприятий в профессиональной деятельности. Этапы становления интрапренерства в организациях, содержание работы на каждом этапе.

Бизнес-план предпринимателя как инструмент обоснования и принятия предпринимательского решения. Цель, задачи, функции и принципы бизнес-планирования. Структура и последовательность разработки бизнес-плана. Типология бизнес-планов по объектам предпринимательской деятельности. Общие требования к бизнес-плану. Организация процесса бизнес-планирования. Источники информации. Стадии продвижения бизнес-плана. Компьютерные технологии разработки бизнес-плана. Использование ресурсов Интернета. Методика подготовки бизнес-плана: титульный лист, оглавление, резюме, характеристика предприятия, его товаров и услуг, рынки сбыта товара, конкуренция и другие внешние факторы, стратегия маркетинга, производственный план, организационный план, юридический план, оценка рисков и управление ими, финансовый план, стратегия финансирования, их содержание и порядок разработки. Стадия реализации бизнес-плана. Оценка и анализ соответствия поставленных и достигнутых целей. Контроль и систематическое перепланирование, корректировка бизнес-плана.

Тема 4. Обоснование и принятие предпринимательского решения. Коммерческая деятельность предпринимателя. Деятельность предпринимателя по реализации продукции, материально-техническому обеспечению и производственному обслуживанию.

Предпринимательская идея, ее обоснование. Типы предпринимательских решений. Технология их принятия. Обоснование предпринимательских решений на предприятиях на основе управления издержками производства. Порог рентабельности продаж. Факторы, определяющие безубыточный объем продаж, расчет их влияния на результат. Запас финансовой прочности предприятия. Сила операционного рычага. Оптимизация структуры товарной продукции. Определение необходимого прироста объема продаж для компенсации потерь от ценовых колебаний. Обоснование выбора оптимального варианта технической оснащенности предприятия. Способы выбора между собственным производством и приобретением необходимых материальных ресурсов. Способы обоснования оптимального варианта технологии производства. Выбор эффективной финансовой политики. Сила финансового рычага. Обоснование отдачи инвестированного капитала. Выбор оптимального решения с учетом ограничений на материальные, трудовые и финансовые ресурсы. Доказательство правильности выбранного решения.

Сущность, виды и методы проведения коммерческих сделок. Выбор коммерческих партнеров в условиях конкуренции. Этапы и стадии заключения коммерческой сделки с участием товаропроизводителей. Договор как основной документ коммерческой сделки: понятие и основные функции. Система гражданско-правовых договоров с участием предпринимателей, их разновидности в зависимости от особенностей заключения и исполнения.

Договор купли-продажи: содержание, порядок разработки. Особенности договора купли-продажи продукции в профессиональной деятельности. Порядок, сроки и место исполнения обязательств по договору. Изменения и расторжение договора. Способы обеспечения обязательств по договорам, особенности их применения в предпринимательской деятельности охотоведческих предприятий. Ответственность за нарушение договорных обязательств. Договор поставки товаров: содержание, основные условия, имущественная ответственность, изменение и расторжение договора. Государственный контракт на поставку продукции для государственных нужд. Обоснование поставок продукции для государственных нужд. Порядок заключения государственного контракта. Заключение договора поставки продукции. Договор контрактации. Заявки и заказы на продукцию. Прямые договорные связи производителей с торговыми предприятиями и их эффективность. Роль оптовых предприятий в организации хозяйственных связей с производителями. Организация расчетов в коммерческой деятельности. Сущность расчетов в коммерческой деятельности. Наличная форма расчетов. Безналичная форма расчетов. Деятельность предпринимателей по реализации продукции: выбор каналов реализации, их организационная и экономическая оценка, проектирование распределения объема продаж по каналам реализации, формы организации закупок продукции у товаропроизводителей. Деятельность предпринимателей по материально-техническому обеспечению, производственному и сервисному обслуживанию: оценка и выбор поставщиков средств производства и услуг, источников приобретения средств производства. Кооперирование в профессиональной деятельности предпринимателей в сферах реализации продукции, материально-технического обеспечения, производственного и других видов обслуживания. Последствия нарушения договорных обязательств и состав убытков на предприятиях. Методика расчета размера ущерба, причиненного нарушениями хозяйственных договоров. Взаимоотношения предпринимателей с товарными биржами: организация взаимоотношений, типы сделок на товарных биржах. Торговля на аукционах, конкурсах (тендерах).

Организация хранения, товарной доработки и промышленной переработки продукции в местах ее производства. Методика организационной и экономической оценки каналов и способов реализации продукции товаропроизводителями. Каналы реализации продукции наиболее приемлемые для крупных и средних организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения. Методика обоснования проекта распределения объема продаж по разным каналам. Организация материально-технического обеспечения и производственного обслуживания предпринимательской организации. Пути обзаведения средствами производства для предпринимателя.

Тема 5. Развитие человеческого потенциала и принципы самоорганизации команд по стартап-принципам

Различия между организацией командной работы и работы подразделений в стартап-индустрии и корпоративной среде. Способы развития гибкости во взаимодействии внутри корпорации и развитие кросс-функциональной коммуникации. Самоорганизующиеся команды: как самоорганизация помогает принимать лучшие решения. От приказов ко внутреннему консультированию. Личные и профессиональные компетенции членов команды, необходимые для самоорганизации. Формирование и поддержание самоорганизующихся команд в работе над инновационными проектами.

Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности. Выбор стратегии в предпринимательстве.

Место и значение риска в предпринимательстве. Повышенный риск в предпринимательстве. Понятие риска и рискованных сделок. Потери от риска при осуществлении предпринимательских сделок. Классификация рисков. Предпринимательский риск: понятие, причины, виды. Факторы возникновения риска в предпринимательстве в профессиональной деятельности. Уровни (зоны) риска. Показатели уровня риска. Критерий риска. Степень риска. Определение удельного веса каждого простого риска во всей их совокупности. Анализ рисков. Методы оценки рисков, их использование в предпринимательской деятельности товаропроизводителей для прогнозирования вероятности и уровня риска. Менеджмент риска: методы, их применение с учетом размера возможного ущерба и вероятности риска. Схема и общие правила управления рисками. Страхование рисков. Типы договоров о страховании. Оценка вероятности наступления риска в конкретном виде предпринимательской деятельности в профессиональной деятельности, обоснование мер защиты от возможных рисков. Принятие предпринимательских решений в условиях риска. Организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков. Снижение степени риска. Снижение производственных рисков.

Сущность и виды стратегий предпринимательской деятельности товаропроизводителей. Разработка стратегического плана предпринимателя, специальных программ. Процесс формирования стратегии предпринимателя: формирование общей (портфельной) стратегии предпринимателя; формирование деловой (конкурентной) стратегии; определение функциональных стратегий. Производственная стратегия предприятия: сущность, принципы и типы. Состав и назначение отдельных элементов производственной стратегии. Стратегия стабилизации производства предприятия. Стратегия роста производства предприятия. Ускорение создания и роста производственных мощностей. Интеграция производственной системы. Товарная (рыночная), ценовая и финансовая стратегия: необходимость, содержание и порядок разработки, факторы, определяющие выбор соответствующей стратегии предпринимательской деятельности. Социальная ответственность предпринимателя. Методы выбора стратегических решений. Укрепление стратегических позиций. Способность и устойчивость к обновлению предпринимательской деятельности.

Определение средних показателей, характеризующих гибкость предпринимательской деятельности производителя в профессиональной деятельности. Программа реализации стратегии предпринимателя в профессиональной деятельности. Анализ выполнения стратегии развития предпринимательской деятельности. Стратегический надзор. Показатели оценки выполнения стратегии.

Тема 7. Партнерские связи в предпринимательстве. Информационное обеспечение предпринимательства.

Основные виды партнерских связей, которые возникают в процессе осуществления предпринимательской деятельности: аренды, лизинга, франчайзинга (коммерческой концессии). Аренда: понятие, объекты, субъекты. Сущность, объекты, субъекты, сроки и этапы заключения лизинговых сделок. Преимущества и недостатки лизинга. Формы, типы, виды лизинга. Классификационная характеристика видов лизинга. Франчайзинг (договор коммерческой концессии). Участники договора франчайзинга (договора коммерческой концессии). Виды франчайзинга. Преимущества франчайзинга для разных субъектов договора франчайзинга

Роль информации в условиях рыночной конкуренции. Источники информации используемые предпринимателем. Классификация источников информации. Достаточная, недостаточная и фальсифицированная информация. Значение банков данных в предпринимательстве в профессиональной деятельности. Организация сбора, обработки и анализа информации в предпринимательской организации. Основные направления использования информации для принятия предпринимательских решений в условиях риска и неопределенности.

Тема 8. Оценка эффективности предпринимательской деятельности организации.

Необходимость, цель, задачи оценки эффективности предпринимательской деятельности организации в профессиональной деятельности. Итоговая оценка эффективности деятельности организации. Оценка эффективности деятельности организации с позиции различных субъектов предпринимательства. Оценка организации с позиции налоговых органов. Оценка организации с позиции кредитующих банков. Оценка организации с позиций партнеров по договорным отношениям. Оценка организации с позиции акционеров. Оценка инвестиционной привлекательности организации. Прогнозная оценка платежеспособности и структуры баланса организации – кандидата в банкроты

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Выступление на семинаре представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное

как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью выступления на семинаре является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Выступление на семинаре – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на вопросы зачета. Выступление на семинаре может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к выступлению на семинаре предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к выступлению на семинаре обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Выступление на семинаре проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к экзамену.

Результаты выступления на семинаре оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение

пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Вопросы для выступления на семинаре

Тема 1. Сущность и виды предпринимательской деятельности.

1. Сущность, цель, задачи предпринимательства, объект и субъекты, условия и принципы, виды предпринимательской деятельности.
2. Определение вида экономического продукта и вида товара, с которым предприниматель будет выходить на рынок.
3. Состав субъектов, с которыми будет взаимодействовать предприниматель. Анализ состава предпринимательской среды.
4. Определение факторов, которые оказывают наиболее существенное воздействие на деятельность предпринимательской организации

Тема 2. Государственное регулирование предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.

1. Понятие и методы государственного регулирования; регулирование формирования и функционирования рынка продукции, сырья и продовольствия; антимонопольное регулирование; регулирование установления и применения цен на товары, работы, услуги;
2. регулирование качества продукции, работ, услуг;
3. налоговое регулирование внешнеэкономической деятельности;
4. инструменты государственной финансовой поддержки товаропроизводителей.
5. Сущность и содержание организационно-правовых форм предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство.
6. Предпринимательская деятельность юридических лиц. Коммерческие и некоммерческие организации.
7. Хозяйственные товарищества. Полное товарищество. Товарищество на вере.
8. Хозяйственные общества. Общество с ограниченной ответственностью. Общество с дополнительной ответственностью. Закрытое акционерное общество. Открытое акционерное общество.
9. Производственный кооператив. Потребительский кооператив.

10. Государственные и муниципальные организации. Казенные организации. Бюджетные организации. Автономные организации.

11. Организационно-экономические формы объединений юридических лиц. Характеристика, особенности и сферы их применения в агропромышленном производстве организационно-правовых форм предприятий.

Тема 3. Внутрифирменное предпринимательство. Бизнес-планирование в деятельности предпринимателей

1. Понятие, содержание, организация внутрифирменного предпринимательства. Условия успешного осуществления внутрифирменного предпринимательства.

2. Относительная имущественная, организационная, экономическая, финансовая самостоятельность подразделений в рамках организации.

3. Добавленные издержки производства подразделения, определяется их величины. Порядок установления внутрифирменных планово-расчетных цен.

4. Формирование и использование прибыли производственных подразделений.

5. Порядок реализации внутренних претензий в организации, источники возмещения ущерба.

6. Цели и задачи интрапренерства в сфере сервиса. Организационная основа интрапренерства. Предпосылки, способы организации интрапренерства, варианты специализации интрапредприятий в сфере сервиса. Этапы становления интрапренерства в организациях сферы сервиса, содержание работы на каждом этапе.

7. Бизнес-план предпринимателя как инструмент обоснования и принятия предпринимательского решения. Цель, задачи, функции и принципы бизнес-планирования. Структура и последовательность разработки бизнес-плана. Типология бизнес-планов по объектам предпринимательской деятельности. Общие требования к бизнес-плану. Организация процесса бизнес-планирования. Источники информации. Стадии продвижения бизнес-плана. Компьютерные технологии разработки бизнес-плана. Использование ресурсов Интернета.

8. Методика подготовки бизнес-плана: титульный лист, оглавление, резюме, характеристика предприятия, его товаров и услуг, рынки сбыта товара, конкуренция и другие внешние факторы, стратегия маркетинга, производственный план, организационный план, юридический план, оценка рисков и управление ими, финансовый план, стратегия финансирования, их содержание и порядок разработки. Стадия реализации бизнес-плана. Оценка и анализ соответствия поставленных и достигнутых целей. Контроль и систематическое перепланирование, корректировка бизнес-плана.

Тема 4. Обоснование и принятие предпринимательского решения. Коммерческая деятельность предпринимателя. Деятельность предпринимателя по реализации продукции, материально-техническому обеспечению и производственному обслуживанию.

1. Предпринимательская идея, ее обоснование. Типы предпринимательских решений. Технология их принятия. Обоснование предпринимательских решений на предприятиях сферы сервиса на основе управления издержками производства.

2. Порог рентабельности продаж. Факторы, определяющие безубыточный объем продаж, расчет их влияния на результат. Запас финансовой прочности предприятия. Сила операционного рычага.

3. Оптимизация структуры товарной продукции. Определение необходимого прироста объема продаж для компенсации потерь от ценовых колебаний.

4. Обоснование выбора оптимального варианта технической оснащенности предприятия. Способы выбора между собственным производством и приобретением необходимых материальных ресурсов. Способы обоснования оптимального варианта технологии производства.

5. Выбор эффективной финансовой политики. Сила финансового рычага. Обоснование отдачи инвестированного капитала.

6. Выбор оптимального решения с учетом ограничений на материальные, трудовые и финансовые ресурсы. Доказательство правильности выбранного решения.

7. Сущность, виды и методы проведения коммерческих сделок. Выбор коммерческих партнеров в условиях конкуренции. Этапы и стадии заключения коммерческой сделки с участием товаропроизводителей. Договор как основной документ коммерческой сделки: понятие и основные функции. Система гражданско-правовых договоров с участием предпринимателей, их разновидности в зависимости от особенностей заключения и исполнения.

8. Договор купли-продажи: содержание, порядок разработки. Особенности договора купли-продажи продукции в сфере сервиса. Порядок, сроки и место исполнения обязательств по договору. Изменения и расторжение договора. Способы обеспечения обязательств по договорам, особенности их применения в предпринимательской деятельности сервисных предприятий. Ответственность за нарушение договорных обязательств.

9. Договор поставки товаров: содержание, основные условия, имущественная ответственность, изменение и расторжение договора. Государственный контракт на поставку продукции для государственных нужд. Обоснование поставок продукции для государственных нужд. Порядок заключения государственного контракта. Заключение договора поставки продукции. Договор контрактации. Заявки и заказы на продукцию. Прямые договорные связи производителей с торговыми предприятиями и их эффективность.

10. Роль оптовых предприятий в организации хозяйственных связей с производителями. Организация расчетов в коммерческой деятельности. Сущность расчетов в коммерческой деятельности. Наличная форма расчетов. Безналичная форма расчетов.

11. Деятельность предпринимателей по реализации продукции: выбор каналов реализации, их организационная и экономическая оценка,

проектирование распределения объема продаж по каналам реализации, формы организации закупок продукции у товаропроизводителей.

12. Деятельность предпринимателей по материально-техническому обеспечению, производственному и сервисному обслуживанию: оценка и выбор поставщиков средств производства и услуг, источников приобретения средств производства. Кооперирование в сфере сервиса предпринимателей в сферах реализации продукции, материально-технического обеспечения, производственного и других видов обслуживания.

13. Последствия нарушения договорных обязательств и состав убытков на предприятиях сферы сервиса. Методика расчета размера ущерба, причиненного нарушениями хозяйственных договоров.

14. Взаимоотношения предпринимателей с товарными биржами: организация взаимоотношений, типы сделок на товарных биржах. Торговля на аукционах, конкурсах (тендерах).

15. Организация хранения, товарной доработки и промышленной переработки продукции в местах ее производства.

16. Методика организационной и экономической оценки каналов и способов реализации продукции товаропроизводителями. Каналы реализации продукции наиболее приемлемые для крупных и средних организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения.

17. Методика обоснования проекта распределения объема продаж по разным каналам.

18. Организация материально-технического обеспечения и производственного обслуживания предпринимательской организации. Пути обзаведения средствами производства для предпринимателя.

Тема 5. Развитие человеческого потенциала и принципы самоорганизации команд по стартап-принципам

1. Различия между организацией командной работы и работы подразделений в стартап-индустрии и корпоративной среде.

2. Способы развития гибкости во взаимодействии внутри корпорации и развитие кросс-функциональной коммуникации.

3. Самоорганизующиеся команды: как самоорганизация помогает принимать лучшие решения. От приказов ко внутреннему консультированию.

4. Личные и профессиональные компетенции членов команды, необходимые для самоорганизации.

5. Формирование и поддержание самоорганизующихся команд в работе над инновационными проектами.

Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности. Выбор стратегии в предпринимательстве.

1. Место и значение риска в предпринимательстве. Повышенный риск в предпринимательстве сферы сервиса. Понятие риска и рискованных сделок. Потери от риска при осуществлении предпринимательских сделок. Классификация рисков.

2. Предпринимательский риск: понятие, причины, виды. Факторы возникновения риска в предпринимательстве в сфере сервиса. Уровни (зоны)

риска. Показатели уровня риска. Критерий риска. Степень риска. Определение удельного веса каждого простого риска во всей их совокупности.

3. Анализ рисков. Методы оценки рисков, их использование в предпринимательской деятельности товаропроизводителей для прогнозирования вероятности и уровня риска.

4. Менеджмент риска: методы, их применение с учетом размера возможного ущерба и вероятности риска. Схема и общие правила управления рисками.

5. Страхование рисков. Типы договоров о страховании. Оценка вероятности наступления риска в конкретном виде предпринимательской деятельности в сфере сервиса, обоснование мер защиты от возможных рисков.

6. Принятие предпринимательских решений в условиях риска. Организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков. Снижение степени риска. Снижение производственных рисков.

7. Сущность и виды стратегий предпринимательской деятельности товаропроизводителей. Разработка стратегического плана предпринимателя, специальных программ. Процесс формирования стратегии предпринимателя: формирование общей (портфельной) стратегии предпринимателя; формирование деловой (конкурентной) стратегии; определение функциональных стратегий.

8. Производственная стратегия предприятия: сущность, принципы и типы. Состав и назначение отдельных элементов производственной стратегии. Стратегия стабилизации производства предприятия. Стратегия роста производства предприятия. Ускорение создания и роста производственных мощностей. Интеграция производственной системы.

9. Товарная (рыночная), ценовая и финансовая стратегия: необходимость, содержание и порядок разработки, факторы, определяющие выбор соответствующей стратегии предпринимательской деятельности. Социальная ответственность предпринимателя.

10. Методы выбора стратегических решений. Укрепление стратегических позиций. Способность и устойчивость к обновлению предпринимательской деятельности. Определение средних показателей, характеризующих гибкость предпринимательской деятельности производителя в сфере сервиса.

11. Программа реализации стратегии предпринимателя в сфере сервиса. Анализ выполнения стратегии развития предпринимательской деятельности. Стратегический надзор. Показатели оценки выполнения стратегии.

Тема 7. Партнерские связи в предпринимательстве. Информационное обеспечение предпринимательства.

1. Основные виды партнерских связей, которые возникают в процессе осуществления предпринимательской деятельности: аренды, лизинга, франчайзинга (коммерческой концессии).

2. Аренда: понятие, объекты, субъекты.

3. Сущность, объекты, субъекты, сроки и этапы заключения лизинговых сделок. Преимущества и недостатки лизинга. Формы, типы, виды лизинга. Классификационная характеристика видов лизинга.

4. Франчайзинг (договор коммерческой концессии). Участники договора франчайзинга (договора коммерческой концессии). Виды франчайзинга. Преимущества франчайзинга для разных субъектов договора франчайзинга

5. Роль информации в условиях рыночной конкуренции. Источники информации используемые предпринимателем. Классификация источников информации. Достаточная, недостаточная и фальсифицированная информация.

6. Значение банков данных в предпринимательстве в сфере сервиса. Организация сбора, обработки и анализа информации в предпринимательской организации. Основные направления использования информации для принятия предпринимательских решений в условиях риска и неопределенности.

Тема 8. Оценка эффективности предпринимательской деятельности организации сферы сервиса.

1. Необходимость, цель, задачи оценки эффективности предпринимательской деятельности организации в сфере сервиса. Итоговая оценка эффективности деятельности организации.

2. Оценка эффективности деятельности организации с позиции различных субъектов предпринимательства.

3. Оценка организации с позиции налоговых органов.

4. Оценка организации с позиции кредитующих банков.

5. Оценка организации с позиций партнеров по договорным отношениям.

6. Оценка организации с позиции акционеров.

7. Оценка инвестиционной привлекательности организации.

8. Прогнозная оценка платежеспособности и структуры баланса организации – кандидата в банкроты

Шкала и критерии оценивания в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки
На зачёте	
«Зачтено» (61-100 баллов)	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Возможны незначительные пробелы и ошибки, недостаточно систематизированное и последовательное изложение материала, демонстрирующее общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

	В усвоении материала возможны пробелы, недостаточно самостоятельное изложение (пересказ учебника), несистематизированное, содержащее ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, допускаются нарушения в последовательности изложения, но при этом обязательно демонстрируются поверхностные и (или) углубленные знания вопроса.
«Не зачтено» (менее 61 балла)	Оценка «не зачтено» ставится при незнании и непонимании студентом существа экзаменационных вопросов. Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и практического материала.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки

формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачета (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется оценка («зачтено» / «не зачтено»)

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Лапуста, М. Г. Предпринимательство : учебник / М.Г. Лапуста. — Изд. испр. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 384 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1940022>.
2. Малое предпринимательство. Организация, развитие и управление малым предприятием : учебник / под науч. ред. Г.Л. Багиева, В.Ю. Бурова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 582 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1082299>
3. Наумов, В. Н. Основы предпринимательской деятельности : учебник / В.Н. Наумов, В.Г. Шубаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 437 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1940014>.
4. Организация производства и предпринимательство в АПК : учебник / М.П. Тушканов, Л.Д. Черевко, Л.Б. Винничек [и др.] ; под ред. М.П. Тушканова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 270 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072143>
5. Предпринимательство : учебник / Н.Н. Ползунова, Н.В. Родионова, Н.В. Моргунова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук Н.Н. Ползуновой, д-ра экон. наук Н.В. Родионовой. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 413 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852443>.
6. Предпринимательство : учебное пособие / Н. Ю. Никитина, С. М. Корунов, А. А. Яшин, И. Д. Опарин ; под общ. ред. Н. Ю. Никитиной. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2022. - 256 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1900023>.

7. Резник, С. Д. Основы предпринимательской деятельности : учебник / С. Д. Резник, И. В. Глухова, А. Е. Черницов ; под общ. ред. С. Д. Резника. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 287 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067424>
8. Яковлев, Г. А. Организация предпринимательской деятельности : учебное пособие / Г. А. Яковлев. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 313 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1237093>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

- <http://www.bali.ostu.ru/umc/> - Электронный многопредметный научный журнал «Управление общественными экономическими системами»
- www.cfin.ru - Корпоративный менеджмент
- www.eur.ru - Экономика и управление на предприятиях: научно-образовательный портал
- www.mcsx.ru – Министерство сельского хозяйства.
- <http://www.gks.ru/> -Федеральная служба государственной статистики РФ
- <http://ecsocman.edu.ru/> - Образовательный портал Бухгалтерский учет, Экономика, Менеджмент
- <http://www.pravo.gov.ru> - Официальный интернет-портал правовой информации
- <http://www.garant.ru> - «Гарант» — информационно-правовой портал

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Присущ ли риск предпринимательству?
 - г) +да, риск – это неотъемлемая составляющая предпринимательства
 - д) -да, но лишь в условиях кризисов и инфляции
 - е) -нет, предпринимательство не связано с риском
2. Под внешней предпринимательской средой понимается совокупность внешних факторов и условий, прямо или косвенно влияющих на становление и развитие предпринимательства. Чтобы добиваться успехов, предприниматели должны хорошо знать все внешние факторы и условия, чтобы в своей деятельности предвидеть их влияние на конечные результаты своего бизнеса
 - в) +да
 - г) -нет
3. Внутренняя предпринимательская среда – определенная совокупность внутренних условий функционирования предпринимательской организации. В значительной мере внутренняя предпринимательская среда носит субъективный характер: она напрямую зависит от самого предпринимателя, его компетентности, силы воли, целеустремленности, уровня притязаний, умений и навыков в организации и ведении бизнеса

- в) +да
 - г) -нет
4. Важнейшими чертами предпринимательства являются – риск, прибыль, инициатива, инновации
- в) +да
 - г) -нет
5. Субъектами предпринимательства могут быть:
- г) -физические лица
 - д) +физические и юридические лица
 - е) юридические лица
6. Какие бывают виды предпринимательства по количеству собственников?
- г) -индивидуальное
 - д) -коллективное
 - е) +индивидуальное и коллективное
7. Целью предпринимательства является:
- г) -удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах
 - д) -пополнение бюджета государства налоговыми поступлениями
 - е) +систематическое получение прибыли
8. Предпринимательство выполняет
9. следующие функции:
- г) -распределительную, организаторскую
 - д) -экономическую, политическую
 - е) +общеэкономическую, политическую, ресурсную, организаторскую, социальную, творческую
10. Что лежит в основе любого предпринимательства?
- г) +четкая направленность на получение прибыли
 - д) -желание максимально удовлетворить потребности общества в товарах и услугах
 - е) желание занять максимально перспективную нишу на рынке

Васильев Андрей Константинович
Лихоманова Марина Анатольевна

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ . 2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»**

Кафедра «Менеджмент и логистика в АПК»

А.Г. Досова

**Инновации в профессиональной деятельности
Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
*19.03.01 Биотехнология***

**Волгоград
Волгоградский ГАУ
2023**

УДК 502.5
ББК 65.052.8
В-19

Рецензент –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Менеджмент и логистика в АПК» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ *К. П. Борисова*

А.Г. Досова

В-17 Инновации в профессиональной деятельности: методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология/ А.Г. Досова. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. - 20 с.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Экологический аудит» содержат перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, раскрывают место дисциплины в структуре образовательной программы и ее содержание, включают описание оценочных средств, указания для обучающихся по освоению дисциплины, список рекомендуемой для изучения дисциплины литературы.

Для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология всех форм обучения.

УДК 502.5

ББК 65.052.8

Рекомендовано методической комиссией эколого-мелиоративного факультета ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023

© А.Г. Досова . 2023

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Экологический аудит» является формирование у обучающихся знаний, умений, навыков в области экологического аудита при осуществлении оценки результатов деятельности

и обеспечении совершенствования системы экологического менеджмента в организации.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- формирование базовых знаний в области содержания и порядка проведения экологического аудита;
- изучение порядка проведения экологического аудита при осуществлении оценки результатов деятельности и обеспечении совершенствования системы экологического менеджмента в организации;
- изучение порядка проведения экологического аудита при организации проведения сертификации системы экологического менеджмента организации.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Имеет представление о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: современные методы организации наукоемкого производства и характеристики передовых производственных технологий; основные модели инновационного развития
	УК-2.2. Умеет применять на практике знания о порядке определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Уметь ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов

	УК-2.3. Владеет практическими навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть навыками определения круга задач в рамках поставленной цели

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инновации в профессиональной деятельности» (ФТД.02) относится к дисциплинам вариативной части «ФТД.Факультативы», формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология» направленность (профиль) «Биотехнология».

Для успешного освоения дисциплины «Инновации в профессиональной деятельности» (ФТД.02) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин как Б1.О.10 Основы проектной деятельности и (или) прохождении таких практик, как Ознакомительная практика (Б2.О.01(У)). Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Инновации в профессиональной деятельности» (ФТД.02), будут полезными при выполнении, подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в инновационный менеджмент

Появление теории инновации. Предпосылки развития инноватики. Понятие инноваций и зарождение теории инноваций. Современные подходы к определению инноваций и модели инновационного процесса. Определение инноваций в федеральном и региональном законодательстве РФ.

Тема 2. Инновация как объект менеджмента

Генезис понятия «инновация». Жизненный цикл инновации. Классификация инноваций. Необходимость инноваций в деятельности предприятия и продуцируемые инновациями эффекты. Технологический предел и технологический разрыв. Инновационный процесс и его этапы.

Тема 3. Движущие мотивы инновационной деятельности

Обоснование конкурентных преимуществ от инициирования инновационных процессов. Мотивы инновационной деятельности на предприятиях АПК. Цель и задачи государственной инновационной политики. Принципы государственной политики в научной и инновационной деятельности.

Тема 4. Инновационный менеджмент на предприятии

Возникновение инновационного менеджмента. Этапы развития инновационного менеджмента. Цель, задачи и принципы инновационного менеджмента. Виды и функции инновационного менеджмента. Современные концепции инновационного менеджмента

Тема 5. Организационные формы инновационной деятельности

Понятие инновационного потенциала. Ресурсное обеспечение предприятия АПК. Условия ведения инновационной деятельности в агропромышленном предприятии. Сущность процесса развития инновационного потенциала. Восприимчивость предприятий АПК к новшествам.

Тема 6. Инновационное предпринимательство и риски

Особенности инновационного предпринимательства. Сущность проблемы оценки эффективности инноваций. Основные виды неопределенности и инновационные риски. Классификация рисков инновационной деятельности. Модель управления риском. Методы снижения риска в инновационном проекте. Причины неудач (провалов) проектов и основные решения по их устранению

Тема 7. Маркетинг инноваций

Инновационный маркетинг как особый вид инновационной деятельности. Маркетинг нового товара. Маркетинговый и комплексный подход к инновациям

Тема 8. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита

Защита инноваций как объектов агропромышленной собственности. Понятие технологической ренты. Критерии патентоспособности. Принципы разработки лицензионной политики. Формы лицензионных платежей. Роялти, паушальные платежи. Основные типы лицензионных соглашений. Коммерциализация интеллектуальной собственности.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Формы оценочных средств по дисциплине

Основной формой оценочных средств по дисциплине в рамках текущего контроля является коллоквиум. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Коллоквиум представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы или раздела дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Целью коллоквиума является формирование у обучающегося навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся, как правило, наиболее крупные и проблемные теоретические вопросы. От обучающегося требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в современной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не зачет. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной литературы. Зачет завершает изучение определенного учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи коллоквиума при ответах на экзаменационные вопросы. Коллоквиум может проводиться в устной или письменной форме.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения, объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение коллоквиума позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к зачету.

Результаты коллоквиума оцениваются преподавателем:

оценка «отлично» выставляется, если ответы полные, раскрытие поставленных вопросов точное, владение понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела свободное, изложение ответа логически корректное и убедительное;

оценка «хорошо» выставляется, если ответы на поставленные вопросы неполные, но большая часть материала изложена (отражена), умение пользоваться понятийно-категориальным аппаратом и терминологией соответствующего раздела присутствует, изложение ответа в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если раскрытие поставленных вопросов неточное, просматриваются затруднения с использованием понятийно-категориального аппарата и терминологии соответствующего раздела, присутствует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса, неумение использовать понятийно-категориальный аппарат и терминологию соответствующего раздела, логическая связь в ответе отсутствует.

Задания для коллоквиума

1. Задание 1. Специалисты считают, что в мировом хозяйстве появился ряд длительных тенденций. Основными среди них являются:
2. - возрастание значимости сложных системных производственных продуктов высокой наукоемкости, создание которых требует формирования не менее сложных межотраслевых комплексов крупных многоотраслевых научно-производственных высокотехнологичных корпоративных структур;
3. - смещение внимания в управлении нововведениями с отдельных инноваций на создание их систем и системного использования;
4. - усиление интеграции науки, образования, производства и рынка;
5. - усложнение и рост согласованного комплексного ресурсного обеспечения при продвижении к инновационному типу развития национальной экономики.
6. Проанализируйте на основе использования данных о региональных особенностях развития, данных статистики и периодики соответствие развития национальной экономики РФ общемировым тенденциям. Сделайте выводы и прогнозы.
7. Задание 2. Ряд экономистов считает, что инновационная экономика – это не что иное, как национальная реакция государства и населения на значительные ограничения, возникающие на пути экономического роста (например, увеличение и снижение цен на нефть и другие энергоносители) или на изменение «правил игры» на мировом рынке (установление повышенных таможенных тарифов, квот и т.д.) Как вы думаете, насколько это утверждение верно? Приведите примеры и обоснуйте свой ответ.
8. Задание 3. Профессор Кристофер Рид и его коллеги с химической кафедры университета Калифорнии создали самую мощную в мире кислоту, которая по мере в миллион раз мощнее концентрированной серной кислоты.

Состав, названный карборановой кислотой, является первой «суперкислотой», которую можно хранить в пробирке, тогда как предыдущий рекордсмен разъедал стекло. Она более чем в 100 трлн. Раз кислее, чем обычная вода. В качестве практического применения «суперкислота» могла бы использоваться для близкого изучения прежде неуловимых химикалий или же для оказания помощи химической промышленности в более эффективном управлении реакциями. Относится ли данное открытие к инновации и если да, то почему?

9. Задание 4. Финны готовятся к тому, что основным источником энергии для их экономики станет биотопливо. Это произойдет лет через 20, когда нефть и газ значительно подорожают. В Финляндии построен самый большой в мире завод по переработке биомассы и выработке энергии из биоотходов – AlholmensKraft. Производство работает на отходах деревообрабатывающей отрасли, которые собираются и упаковываются машинами Timberjack. Мощность завода – 1,3 ТВт/ч электроэнергии и 0,6 ТВт/ч тепловой энергии. Финские ученые полагают, что будущее энергетики – это производство энергии из более широкого спектра биологических отходов, а также из этанола, получаемого как естественным путем, так и искусственным. В Финляндии уже запускаются проекты по производству биотоплива. Так, ведущие финские компании FortumOil и Gas объявили о подготовке по производству дизельного топлива на основе растительного и животных жиров путем обработки их водородом. Составьте классификационное описание данной инновации

10. Задание 5. Появился новый продукт на косметическом рынке – пластыри красоты, накладываемые на веки. Они представляют собой полоски (подушечки) из особого материала, пропитанного увлажняющим, противоотечным, питательным или другими средствами. Пластыри сглаживают мелкие морщинки. Восстанавливают упругость кожи вокруг глаз, освежают уставшую кожу, снимают отеки. Время воздействия пластыря составляет от 10 до 30 мин. Пластыри быстро и эффективно приводят в порядок кожу вокруг глаз. Пластырь абсолютно безопасен, очень компактен и имеет всего одно ограничение - возрастное: как и все активные косметические средства, его можно использовать после 25-30 лет. Составьте классификационное описание данной инновации.

11. Задание 6. «... каждые 9 из 10 фирм в качестве отправной точки своих дизайнерских разработок используют товары конкурентов. Половине фирм эти товары служат в качестве источников идей. Чуть меньше половины фирм (46%) заявили, что приспосабливают для себя товары конкурентов или пытаются усовершенствовать их, 6% фирм признали, что просто копируют эти товары»². К какой группе инноваций относятся разработки 90% фирм? Ответ обосновать.

12. Задача 7. Заполните аналитическую таблицу.

13. Правовая охрана изобретений, промышленных образцов и полезных моделей в РФ

14. Задача 8. В качестве каких объектов интеллектуальной собственности можно защищать следующие результаты инновационной

деятельности? Какова продолжительность периода правовой охраны данного объекта интеллектуальной собственности? ☐ новая компьютерная программа распознавания образов; ☐ новый дизайн контактных линз; ☐ новый метод найма персонала; ☐ принципиально новая разновидность стирального порошка; ☐ новая технология дистанционного обучения; ☐ принципиально новый тип электронного носителя информации; ☐ оригинальный рецепт приготовления торта.

15. Задача 9. Оценить стоимость лицензии на изобретение, используя следующие данные. Объем продаж товаров, изготовленных на старом оборудовании, равен 10 000 ед. в год. Цена единицы товара при этом составляет 8 500 руб. Применение нового оборудования позволяет снизить цену на 10 %, а объем производства увеличить на 40 % от первоначального. Норма чистой прибыли принимается равной 0,15. Предполагаемый срок продаж – 5 лет. Межбанковская процентная ставка равна 12 % годовых, ожидаемый среднегодовой темп прироста инфляции за всю длительность операции составит 8,5 %, премия за риск – 16 % годовых.

16. Задача 10. По приобретаемому патенту предполагается в течение пяти лет производить и реализовывать продукцию. Объем продаж в конце первого года составит 20 млн. руб. Постоянное годовое приращение объема продаж отрицательно и равно (-400) тыс. руб. Роялти составляет 5 % от каждого годового объема продаж. Расходы, связанные с обеспечением лицензии, составляют 4 % от современной стоимости всех годовых роялти. Ставка дисконтирования принимается равной 20 % годовых. Оценить цену лицензии на патент методом освобождения от роялти.

17. Задача 11. Определить ставку роялти при заключении договора о передаче ноу-хау. Рентабельность продукции 20 %, коэффициент долевого участия 10 %.

18. Задача 12. Определить разумный уровень коэффициента долевого участия, если изобретение относится к уникальному. Рентабельность 40 %. Стандартная ставка роялти 5 %.

19. Задача 13. Разработать фирменное наименование и товарный знак организации

20. Задача 14. Оценка инновационного климата территории (на примере Волгоградской области). Оценить возможности и угрозы для инновационного бизнеса, приобрести навыки оценки инновационного потенциала региона.

21. Задача 15. Определение стратегической инновационной позиции предприятия, которая определяется при совместном рассмотрении внутренней и внешней среды, т.е. инновационного потенциала и инновационного климата.

Шкала и критерии оценивания в результате изучения дисциплины

Шкала оценивания	Критерии оценки

На зачёте	
«Зачтено» (61-100 баллов)	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое знание учебного материала, грамотно излагает свои мысли. Возможны незначительные пробелы и ошибки, недостаточно систематизированное и последовательное изложение материала, демонстрирующее общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы. В усвоении материала возможны пробелы, недостаточно самостоятельное изложение (пересказ учебника), несистематизированное, содержащее ошибки, в том числе в выводах, аргументация слабая, умения не проявлены, допускаются нарушения в последовательности изложения, но при этом обязательно демонстрируются поверхностные и (или) углубленные знания вопроса.
«Не зачтено» (менее 61 балла)	Оценка «не зачтено» ставится при незнании и непонимании студентом существа экзаменационных вопросов. Студент обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в изложении теоретического и практического материала.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На практических (семинарских) занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, выполнение индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы, обеспечивая оценивание хода освоения дисциплины. В частности, текущий контроль успеваемости проводится с целью определения уровня освоения обучающимися знаний, оценки формирования у них умений и навыков. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических (семинарских) занятиях, а также в ходе индивидуальных консультаций с преподавателем. К оценочным средствам для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине относится коллоквиум.

Промежуточная аттестация обучающихся позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме зачета. Данная форма контроля включает в себя задания, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и навыков. Форма проведения зачет (устная / письменная) определяется преподавателем. По результатам зачета выставляется («зачтено» / «не зачтено»)

Перечень учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины

1. Аверченков, В. И. Инновационный менеджмент : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченков. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 293 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843185>.
2. Владыкина, Ю. О. Инновационный менеджмент: практикум : учебное пособие / Ю. О. Владыкина, Н. Н. Крупина. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. - 121 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902039>.
3. Голубков, Е. П. Инновационный менеджмент : учебное пособие / Е.П. Голубков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 184 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816813>.
4. Грибов, В. Д. Инновационный менеджмент : учебное пособие / В.Д. Грибов, Л.П. Никитина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 311 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842532>.
5. Инновационный менеджмент : учебно-методическое пособие / В. И. Сурат, М. С. Санталова, И. В. Соклакова, Е. В. Лебедева ; под науч. ред. М. С. Санталовой. - Москва : Дашков и К, 2021. - 145 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1923208>.

6. Лапшин, Е. Корпорация без монстров: инновационный ситуативный менеджмент для собственников и СЕО : практическое руководство / Е. Лапшин. - Москва : Интеллектуальная Литература, 2021. - 208 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842384>.
7. Мухамедьяров, А. М. Инновационный менеджмент : учебное пособие / А.М. Мухамедьяров. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 191 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1744673>.
8. Погодина, Т. В. Инновационный менеджмент : учебник / Т. В. Погодина, Т. Г. Попадюк, Н. Л. Удалыцова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 343 с. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2049698>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека -www.elibrary.ru
2. Административно-управленческий портал <http://aup.ru>
3. Лекции по менеджменту и статьи по менеджменту, для студентов, менеджеров,
управляющих персоналом и фирмой [http:// InfoManagement.ru](http://InfoManagement.ru)
4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru>
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>
7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
8. Российский портал развития – <http://window.edu.ru/resource/154/49154>

Оценочные материалы для оценки уровня подготовленности обучающихся к изучению дисциплины

1. Управление – это:
 - + а. процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей;
 - б. особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу;
 - в. эффективное и производительное достижение целей предприятия посредством планирования, организации и лидерства руководителя.
2. Менеджмент – это:
 - а. процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимые для того, чтобы сформулировать и достичь целей;
 - б. особый вид деятельности, превращающий неорганизованную толпу в эффективно и целенаправленно работающую производственную группу;

+ в.эффективное и производительное достижение целей предприятия посредством планирования, организации и лидерства руководителя.

3. Планирование – это:

- + а.управленческая деятельность, отраженная в планах и фиксирующая будущее состояние менеджмента в текущее время;
- б.перспективная ориентация в рамках распознавания проблем развития;
- в.обеспечение целенаправленного развития организации в целом и всех её подразделений.

4. Сформулируйте задачи планирования:

- + а.перспективная ориентация в рамках распознавания проблем развития;
- б.обеспечение целенаправленного развития организации в целом и всех её подразделений.
- в.создание базы для эффективного контроля путем сравнения показателей.

5. Установление постоянных и временных связей между всеми подразделениями организации осуществляет функция:

- а. планирования;
- +б. организации;
- в.контроля.

6. Регулирование – это:

- + а.управленческая деятельность, направленная на ликвидацию отклонений от заданного режима управления;
- б.процесс выработки корректируемых мер и реализации принятых технологий;
- + в.функция менеджмента

7. Делегирование – это:

- а. Возложенная на должностное лицо обязанность выполнить поставленные задачи, обеспечить их позитивное решение.
- б-. Ограничения права использовать ресурсы предприятия и направлять усилия подчиненных на выполнение задания.
- + в. Передача заданий и полномочий лицу, что берет на себя ответственность за их выполнение.

8. Управленческое решение это:

- а. Формы влияния на исполнителей.
- б. Организационный инструмент в руках работников управления.
- + в. Творческая

9. При анализе и управлении бизнес-процессами, устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя (клиента) — это:

- +а. процесс
- б. операция
- в. верификация
- г. валидация
- д. событие

10. При анализе и управлении бизнес-процессами, материальный или информационный объект, необходимый для выполнения процесса — это:

-а.потребитель

-б.событие

+в.ресурс

-г. выход процесса

-д. экземпляр процесса

Для заметок

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Васильев Андрей Константинович
Лихоманова Марина Анатольевна

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Методические рекомендации по изучению дисциплины
для обучающихся по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

В авторской редакции

Компьютерная верстка *Васильева А. К.*

Подписано в печать ____ . ____ .2023. Формат 60×84^{1/16}
Усл. печ. л. 1,16. Печать по требованию. Заказ ____ .
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.

