

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организации
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Факультет «Биотехнологий и ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
биотехнологий и ветеринарной медицины
наименование факультета

_____ Д. А. Ранделин

30 августа 2023 г.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Кафедра «Водные биоресурсы и аквакультура»

Уровень высшего образования бакалавриат

Направление подготовки (специальность) 19.03.01 «Биотехнология»

Направленность (профиль) Биотехнология

Форма обучения очная

Год начала реализации образовательной программы **2024**

Волгоград
2023

Авторы:

Доктор биологических наук, профессор _____ Д.А. Ранделин
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент _____ А.И. Новокщенова
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент _____ В.Н. Агапова

Программа государственной итоговой аттестации согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология, профиль «Биотехнология»

Декан факультета биотехнологий
и ветеринарной медицины, доктор
биологических наук, профессор _____ Д.А. Ранделин

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Водные биоресурсы и аквакультура»

Протокол № _____ от _____ г.

Заведующий кафедрой «Водные биоресурсы
и аквакультура», д. б. н., профессор _____ Д.А. Ранделин

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологий и ветеринарной медицины

Протокол № _____ от _____ г.

Председатель
методической комиссии факультета _____ В.Н. Агапова

1 Общие положения

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология, профиль «Биотехнология» проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по данному направлению подготовки (специальности).

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Основная задача проведения государственного экзамена – продемонстрировать умение обучающегося применять полученные знания и навыки в своей профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выполнение выпускной квалификационной работы является заключительным этапом подготовки обучающегося и имеет своей основной целью закрепление теоретических знаний и практических навыков обучающегося и применение их при решении конкретных производственно-технологических, организационно-управленческих, научно-образовательных задач.

2 Требования к результатам освоения образовательной программы

В рамках государственной итоговой аттестации оценивается степень освоения обучающимися компетенций, установленных ФГОС ВО и основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология, профиль «Биотехнология».

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование компетенции	
		Государственный экзамен	Защита ВКР
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		+
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 моделиро-		+

	вание, с учетом основных требований информационной безопасности		
ОПК-3	Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ пригодных для практического применения в сфере 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.		+
ПК-1	Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	+	
ПК-2	Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	+	

* Проставляется знак «+»

3 Порядок проведения государственной итоговой аттестации

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 высшего образования.

Государственная итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

Для проведения государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия. Государственная экзаменационная комиссия действует в течение календарного года. Состав государственной экзаменационной комиссии утверждается не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии утверждается учредителем Университета не позднее 31 декабря, предшествующего году проведения 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.

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, составляет не менее 50 процентов.

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 государственной экзаменационной комиссии являются заседания. Заседания государственной экзаменационной комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссии. Заседания государственной экзаменационной комиссии проводятся председателем комиссии. Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются простым большинством голо-

сов от числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые государственной экзаменационной комиссией, оформляются протоколами. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем и секретарем государственной экзаменационной комиссии.

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 пребывания 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. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указан-

ных 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).

4 Программа государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена, рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

4.1 Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки (специальности) 19.03.01 Биотехнология, профиль «Биотехнология» проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии в форме междисциплинарного экзамена.

В программу государственного экзамена включаются вопросы и задания по следующим дисциплинам:

Код компетенции	Дисциплины, выносимые на государственный экзамен
ПК-1	Производство пробиотиков
	Основы бионанотехнологий
	Направленный синтез биологически активных веществ
	Охрана труда в биотехнологических организациях
	Документирование и стандартизация профессиональной деятельности
	Введение в технологию рекомбинантных белков
	Криоконсервация половых клеток
	Технологические основы медицинских биотехнологий
	Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств
	Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии
	Введение в технологию рекомбинантных вакцин
	Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии
Сельскохозяйственные биотехнологии	
ПК-2	Производство пробиотиков
	Основы бионанотехнологий
	Направленный синтез биологически активных веществ
	Охрана труда в биотехнологических организациях

	Документирование и стандартизация профессиональной деятельности
	Биотехнология ферментных препаратов
	Биотехнология витаминов и витаминоподобных веществ
	Введение в технологию рекомбинантных белков
	Криоконсервация половых клеток
	Эмбриология и трансплантация эмбрионов в животноводстве
	Технологические основы медицинских биотехнологий
	Производство продуктов микробиального синтеза для животноводческих хозяйств
	Контроль производства и управление качеством продукции в биотехнологии
	Введение в технологию рекомбинантных вакцин
	Инструментальные методы анализа в биотехнологических производствах
	Сельскохозяйственные биотехнологии

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в устной форме по вопросам и заданиям, включенным в экзаменационные билеты. Экзаменационный билет выбирается обучающимся случайным образом. В каждом экзаменационном билете содержатся вопросы и задания по дисциплинам, охватывающим все выносимые на государственный экзамен компетенции и позволяющим оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения (знания, умения, навыки).

На государственном экзамене допускается использование обучающимся нормативной и справочной литературы. На государственном экзамене запрещается использование обучающимся любых технических средств (за исключением калькулятора).

Продолжительность государственного экзамена составляет 180/3 минут / часа(ов).

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день его проведения после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

4.2 Оценочные материалы для проведения государственного экзамена

4.2.1 Перечень вопросов и заданий, выносимых на государственный экзамен

Типовые контрольные задания,
выносимые на государственный экзамен

Код и наименование компетенции	№ вопроса / задания для проверки уровня обученности
--------------------------------	---

	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен организовывать руководство участком по производству биологически активных веществ	Задание 1-20	Задание 1-20	Задание 1-20
ПК-2 Способен обеспечивать функционирование системы управления качеством продуктов биотехнологии	Задание 21-41	Задание 21-41	Задание 21-41

Задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Характеристика продуцентов, применяемых в биотехнологических производствах (антибиотики, интерфероны, аминокислоты).
2. Методы культивирования продуцентов, применяемые в фармацевтической промышленности.
3. Особенности культивирования клеток животных, получение вакцин медицинского назначения.
4. Биологически активные соединения из растений
5. Биотехнология вторичного метаболизма растительных клеток.
6. Получения классических эргоалкалоидов спорыньи биотехнологическими методами. Гормональная регуляция в системе гриб - растение.
7. Трансгенные растения и перспективы их использования в качестве источника фармацевтических препаратов.
8. Клеточная инженерия. Процессы каллусообразования.
9. Производство дрожжей на углеводсодержащих и целлюлозных субстратах
10. Производство аминокислот медицинского и пищевого назначения.
11. Особенности культивирования растительных клеток. Суспензионные культуры.
12. Методы получения моноклональных антител. Массовая наработка и их очистка. Основные направления применения.
13. Ферменты, применяемые в генно-инженерных проектах.
14. Особенности конструкции и типы биореакторов, применяемых в производстве биотехнологической продукции.
15. Методы получения генов.
16. Биотехнология вторичного метаболизма растений
17. Химико-ферментативный синтез гена.
18. Метод обратной транскрипции
19. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, стевии, наперстянки, табака и др.
20. Векторы, применяемые в генетической инженерии.
21. Методы получения рекомбинантных молекул ДНК. Отжиг и лигирование. Соединение тупых концов. Коннекторная техника.
22. Введение рекомбинантных ДНК в клетки реципиента. Идентификация клонов, содержащих чужеродный ген.
23. Культивирование отдельных клеток. Протопласты растительных клеток как объект биологического конструирования. Слияние протопластов и гибридизация соматических клеток.
24. Иммуноферментный анализ и его применение.
25. Иммуобилизованные клетки и их применение в биотехнологии.
26. Методы трансформации генома эукариот.
27. Получение трансгенных организмов и вопросы биобезопасности.
28. Современная аппаратура для промышленной культивации микроорганизмов.
29. Методы генной инженерии для получения межвидовых гибридов.

30. Определение биотехнологии. Биологические системы. История развития биотехнологии. Основные направления развития биотехнологии
31. 1. Понятие о генной инженерии, история развития.
32. Основные направления и задачи генной инженерии на современном этапе.
33. Получение генов. Химический и ферментативный синтез. Выделение генов с помощью ферментов
34. рестрикции и трансдуцирующих фагов.
35. Рестриктазы и их значение.
36. Рекомбинантная ДНК. Векторы и их использование для переноса генетического материала.
37. Методы введения генов в бактериальные клетки. Экспрессия чужеродных генов.
38. Способы получения генов.
39. Конструирование рекомбинантной ДНК (ферментативный синтез)
40. История развития и области применения клеточной инженерии.
41. Понятие о культуре клеток. Подбор и селекция продуцентов.
42. Сущность гибридизации соматических клеток эукариот.
43. Использование соматической гибридизации для картирования хромосом.
44. Технология получения гибридом.
45. Использование моноклональных антител.
46. Понятие о трансплантации эмбрионов.
47. Влияние трансплантации эмбрионов на генетический прогресс в популяции.
48. Дайте определение документа.
49. Назовите виды документов.
50. Каковы основные требования к изложению текста документа?
51. Что такое « корреспонденция »?
52. Охарактеризуйте документы, подлинные по юридической силе.
53. Охарактеризуйте понятие « управленческий документ ».
54. Что такое входящий документ?
55. Что такое исходящий документ?
56. Классификация документов (признаки классификации).
57. Что такое делопроизводство?
58. Что такое реквизит?
59. Какие составные части (реквизиты) Вы знаете?
60. Расположение основных реквизитов в документах.
61. Современное состояние и перспективы развития ферментной промышленности.
62. Получение посевного материала и производственной культуры.
63. Технология ферментных препаратов различной степени очистки. Тема
64. Охрана труда на предприятиях, выпускающих ферментные препараты
65. Ферментные препараты из растительного сырья.
66. Ферментные препараты из органов и тканей животных.
67. Механизм действия и свойства амилалитических ферментов.
68. Механизм действия и свойства целлюлолитических
69. Технологическая схема получения гемицеллюлазных ферментов поверхностным способом.
70. Технологическая схема получения пектинразрушающих ферментов глубинным способом. Области применения пектинразрушающих ферментов.
71. Механизм действия и свойства лигнолитических ферментов. Технологические особенности микробной деградации лигнина.
72. Механизм действия и свойства липолитических ферментов. Технологические особенности получения липолитических ферментных препаратов.
73. Протеолитические препараты, обладающие способностью свертывать белок молока (ренниноподобные протеиназы).

74. Механизм действия и свойства молокосвертывающего фермента (ренина). Получение молокосвертывающих препаратов.
75. Препараты, содержащие глюкозооксидазу и каталазу.
76. Конструирование биосенсоров на основе окислительно-восстановительных ферментов.
77. История создания вакцин;
78. Основные понятия, определения и классификация вакцин;
79. Иммунология как наука (этапы развития иммунологии, роль отечественных ученых).
80. Способы введения вакцин, противопоказания и меры предосторожности;
81. Определение, особенности, функции иммунной системы.
82. Органы иммунной системы, строение, характеристика.
83. Онтогенез иммунокомпетентных клеток (маркеры и рецепторы, особенности дифференцировки в органах иммунной системы).
84. Антитела (строение, свойства, функции антител, феномены взаимодействия антител и антигенов).
85. Характеристика классов Ig (количество, строение, биологическая роль)
86. Мононуклеарная фагоцитарная система (онтогенез, функции).
87. Цитокины (определение понятия, химическая природа, функции).
88. Продуценты как объект биотехнологии
89. Современные аспекты производства иммунобиопрепаратов
90. Особенности производства бактериальных вакцин
91. Технологии получения вирусных вакцинных препаратов
92. Перспективы разработки новых вакцин
93. Что изучает эмбриология, цитология?
94. Что такое организм, система органов, орган, ткани, клетки у эмбрионов?
95. Виды тканей эмбриона.
96. Развитие тканей в фило и онтогенезе.
97. Провизорные органы у эмбрионов.
98. Онтогенез различных органов и их систем.
99. Кровообращение плода, строение его сердца.
100. Особенности строения эндокринных желез у разных сельскохозяйственных животных.
101. Видовые особенности строения различных органов пищеварения у эмбрионов животных и птиц.
102. Половой цикл различных видов животных и их стадий и явлений.
103. Эндокринный контроль половых циклов.
104. Биотехнические методы регуляции половых циклов.
105. Механизм действия СЖК на искусственные вызывания многоплодия самок различных видов сельскохозяйственных животных.
106. Синхронизация охоты и основные подходы для решения проблем синхронизации.
107. Этапы оплодотворения, дробление зиготы, структура яйцеклетки.
108. Образование морул и бластацитов и их морфологические отличия.
109. Значение возможности обмена эмбрионов между странами и континентам.
110. Критерия отбора доноров, требование к реципиентам.
111. Современные методы трансплантологии.
112. Способы оплодотворения доноров, физиологические основы получения эмбрионов.
113. Нанобиотехнологии и наноматериалы в медицине - создание новых носителей и средств целевой доставки лекарственных препаратов.
114. Медицинские биотехнологии и биосенсоры: электрохимические биосенсоры, оптические биосенсоры, природные биосенсоры.
115. Биологически активные вещества.

116. Биологически активные вещества и производство пищевых добавок.
117. Рекомбинантные гормоны.
118. Биопрепараты применяемые в медицине.
119. Гликопротеиды - лектины их структура и биологическое действие.
120. Интерфероны и интерлейкины: свойства и использование, клонирование и экспрессия, производство.
121. Использование растений как зеленые ферментеры по производству биологически активных соединений.
122. Методы повышения синтеза вещества-интереса в культуре клеток и тканей растений.
123. Создание искусственных живых систем и самоуправляемые биосистемы.
124. Симбиоз как самоуправляемая система.
125. Искусственные симбиотические системы.
126. Технология создания живых и рекомбинантных вакцин.
127. ДНК вакцины.
128. Разработка и реализация антибактериальной терапии
129. Типовые схемы производства микробных метаболитов.
130. Основные приемы контроля процессов синтеза.
131. Аппаратурное оформление микробиологического синтеза.
132. Аппаратурное оформление процессов выделения и очистки некоторых продуктов микробного синтеза
133. Способы выделения целевого продукта.
134. Экстракционный метод выделения целевого вещества.
135. Принципиальная схема получения витаминов.
136. Биосинтез антибиотиков и их роль в организме.
137. β -Лактамные, аминогликозидные антибиотики.
138. Тетрациклические, полиеновые антибиотики.
139. Применение антибиотиков в пищевой биотехнологии.
140. Биосинтез витаминов: витамины групп В и D.
141. Микробный синтез каротиноидов, аскорбиновой кислоты.
142. Характеристика промышленных методов получения витаминов.
143. Принципиальная схема биосинтеза липидов и их производных.
144. Биосинтез триацилглицеринов, фосфолипидов, стероидов.
145. Что такое качество продукции? Какие требования предъявляются к продукции?
146. Как классифицируются показатели качества продукции? Какие требования предъявляются к качеству продукции?
147. Каковы этапы анализа качества?
148. Что такое система управления качеством? Из каких этапов состоит петля качества?
149. Перечислите принципы политики качества.
150. На каких уровнях осуществляется контроль качества продукции?
151. Что общего между контролем и стандартизацией?
152. Что такое норма управляемости?
153. Перечислите требования к помещениям биотехнологического производства.
154. Каковы требования к оборудованию биотехнологического производства?
155. Каковы требования утилизации отходов на биотехнологическом производстве?
156. Каковы общие требования к безопасности биотехнологического производства?
157. В чем заключаются правила надлежащей лабораторной практики? Что такое надлежащая клиническая практика?
158. В чем заключается надлежащая гигиеническая практика?
159. В чем заключается надлежащая производственная практика?
160. Для чего необходим анализ рисков и контроль в критических точках

161. Какие методы анализа относятся к инструментальным?
162. Инновации в инструментальных методах анализа?
163. Инструментальные методы анализа в биотехнологии.
164. Сущность метода амперометрического титрования. Приборы, электроды. Привести пример кривой титрования, если электроактивным является продукт реакции.
165. Устройство и принцип работы электродов: хлоридсеребряного, каломельного, стеклянного.
166. Кондуктометрия: приборы и электроды. Привести пример кривой кондуктометрического титрования раствора гидроксида аммония
167. серной кислотой Источники излучения и монохроматоры, используемые в спектроскопии в видимой и УФ- областях.
168. Сущность качественного полярографического анализа. Приборы, электроды. Привести пример. Использование методов полярографии для контроля качества продуктов.
169. Сущность амперометрического титрования. Приборы и электроды.
170. Вольтамперная кривая. Указать основные ее характеристики. Какие из них используются в качественном и количественном полярографическом анализе
171. Приборы и электроды в кондуктометрии. Привести пример кондуктометрического титрования нитрата бария раствором сульфата натрия. Количественный молекулярный спектральный анализ.
172. Потенциометрия. Сущность метода. Индикаторные электроды, используемые при потенциометрическом титровании смеси соляной и уксусной кислот раствором щелочи?
173. Иониты: катиониты, аниониты, амфолиты.
174. Индикаторные электроды в ионометрии: принцип их работы. Привести примеры.
175. Обменная емкость ионитов.
176. Индикаторные электроды, используемые при потенциометрическом титровании в реакциях окисления-восстановления. Приведите пример
177. Общие принципы манипуляций с нуклеиновыми кислотами и белками: стабильность, элементарные принципы выделения и очистки ДНК. Понятие вектора, необходимые свойства векторов, их виды. Клонирование в бактериальных клетках. Плазмиды. Ориджины репликации. Селективные и генетические маркеры. Полилинкер. Трансформация, компетентные клетки. Бело-голубая селекция. Методы отбора правильных клонов. Саузерн, нозерн и вестерн блоты, гибридизация колоний.
178. Предмет и задачи курса, связь с другими науками. Основные направления и перспективы развития современной науки. Генная инженерия, как составная часть биотехнологии. Объекты генной инженерии. Состояние, проблемы, перспективы, практическое значение.
179. Характеристика ферментов, применяемых при конструировании рекомбинантных ДНК: ферменты, с помощью которых получают фрагменты ДНК; ферменты, синтезирующие ДНК на матрице ДНК или РНК; ферменты, соединяющие фрагменты ДНК.
180. Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции). ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR).
181. Количественная ПЦР: особенности real-time PCR. Иммуно-ПЦР.
182. Библиотеки генов. Размер библиотеки. Расщепление геномов на фрагменты для конструирования библиотек. Векторы (на основе фага лямбда, космиды, YAC'и, BAC'и) их емкость, особенности работы с ними. Прогулка по хромосоме.
183. Получение рекомбинантных белков в бактериальных клетках. Используемые промото-ры (lac, T5, T7). Превращение конститутивных промоторов в индуцибельные. Способы борьбы с подтеканием промотора. Проблемы с наработкой эукариотических белков в бак-териальной системе, тельца включения, оптимизация экспрессии.

- Тэги (6xHis, GST, ZZ), сайты специфичных протеаз. Выделение и очистка рекомбинантных белков в нативных и денатурирующих условиях. Ренатурация белков.
184. Библиотеки кДНК (конструирование, нормализация, размер). Ферменты (RT, РНКаза H, TAP, CIAP, TdT, DSN). 5' RACE, 3' RACE, cap switching, методы обогащения полноразмерными кДНК. Методы скрининга библиотек. Вычитающая гибридизация. Амплификация библиотек. Библиотеки для секвенирования NGS. РНК-лигаза 1 и РНК-лигаза 2, преаденилированные адаптеры.
 185. Экспрессия генов в клетках дрожжей. Виды дрожжевых векторов. Ориджины репликации. Селективные маркеры. Дрожжевые промоторы. Индуцибельные системы. Дрожжевая двугибридная система. Одногибридная, тригибридная, обратная двугибридная система. Необходимые контроли.
 186. Трансдуцирующие пептиды, их применение. Белковый сплайсинг (механизм, использование для получения рекомбинантных белков). SNAP-tag.
 187. Ответственность за состояние охраны труда при любой форме собственности возложена:
 188. В какой срок комиссия должна расследовать простой несчастный случай на производстве:
 189. Численный состав комиссии при расследовании простого несчастного случая на производстве:
 190. Вводный инструктаж проводится:
 191. Акт о несчастном случае по форме Н-1 при простом несчастном случае составляется в количестве:
 192. Страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний является:
 193. Акт по форме Н-1 о несчастном случае на производстве хранится на предприятии в течение:
 194. Какие несчастные случаи подлежат расследованию и учету на производстве?
 195. Какова периодичность повторных инструктажей на рабочем месте?
 196. Как можно компенсировать работу в праздничные и выходные дни?
 197. Руководитель организации, может быть, подвергнут ответственности:
 198. Инструкцию по охране труда утверждает:
 199. Финансирование мероприятий по охране труда осуществляется за счет:
 200. Финансирование мероприятий по улучшению условий труда осуществляются в размере не менее:
 201. Допуск к работе вновь поступившего производится:
 202. В какой срок комиссия должна расследовать групповой несчастный случай?
 203. В течение, какого срока работодатель обязан направить извещение о простом несчастном случае?
 204. Спецодежда, спецобувь и другие СИЗ, после выдачи рабочим являются собственностью
 205. Каждый работник имеет право на:
 206. В течение, какого срока работодатель обязан направить извещение о групповом несчастном случае?
 207. Предельно допустимая концентрация вредного вещества это:
 208. Предельно –допустимая концентрация аммиака составляет мг/м³:
 209. Каким прибором измеряется влажность воздуха? При оценки параметров микроклимата, определяют:
 210. С помощью каких приборов можно измерить освещенность?
 211. Какой предельный груз допускается переносить женщинам в возрасте 18 лет и более?
 212. Какой объем производственного помещения предусматривается санитарными нормами проектирования на одного работающего?
 213. Какой температурой характеризуется теплый период года?

214. В каких единицах измеряется освещенность?
215. Каким из перечисленных приборов можно измерить интенсивность теплового излучения?
216. Зрительная адаптация – это.....
217. В каких единицах измеряется сила света?
218. К какой группе опасных и вредных производственных факторов относятся параметры микроклимата?
219. Максимально переносимая нагрузка одним рабочим – мужчиной составляет :
220. К вредным факторам относятся:
221. Обобщенный показатель микроклимата можно определить:
222. . Вытяжной шкаф относится к системе вентиляции:
223. Для измерения вредных паров и газов применяются:
224. Чем устройство «воздушный душ» отличается от «воздушной завесы»?
225. При каком атмосферном давлении человек обладает наибольшей работоспособностью (в комфортной зоне)?
226. Что необходимо сделать при поражении человека электрическим током?
227. К вредным факторам относятся:
Воздействие шума на человека проявляется:
228. Как подразделяются помещения в отношении опасности поражения электрическим током?
229. Какая величина внутреннего сопротивления тела человека?
230. Наиболее опасный путь прохождения тока через тело человека, оказавшегося подключенным в электрическую цепь?
231. На каком расстоянии от заземлителя любой формы (места замыкания на землю) потенциал земли можно считать практически равным нулю?
232. Как проявляются поражающие свойства электрического тока?
233. К какой группе мероприятий по защите от поражения электрическим током относится устройство защитного заземления?
234. Электрический ток, проходя через тело человека, оказывает:
235. Динамические испытания грузоподъемных средств проводятся грузом превышающим номинальный на :
236. Звуковое давление измеряется:
237. Сопротивление заземлителя при напряжении 380 В не должно превышать; Ом:
238. На какие классы подразделяются помещения по пожарной опасности:
239. Относительно безопасным напряжением являются :
240. В каких единицах измеряется уровень шума?
241. Выберите наиболее эффективную из перечисленных защиту от шумов на путях их распространения
Что из нижеперечисленного отвечает такому средству борьбы с вибрацией как вибродемпфирование?
Наиболее значимым фактором, определяющим тяжесть поражения электрическим током, является:
242. Для тушения электроустановок под напряжением можно использовать огнетушители:
243. Безопасность – это?
244. 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 ...
245. В каких единицах измеряется эквивалентная доза ионизирующего излучения?
246. Для удаление радиоактивных веществ с заражённой территории, с поверхности зданий, сооружений, техники, одежды, средств индивидуальной защиты, воды, продовольствия необходимо провести ...

247. Что такое зона химического заражения?
248. Как оказать первую медицинскую помощь при отравлении угарным газом?
249. На какие классы делятся аварийно-химические отравляющие вещества (АХОВ) по показателям токсичности и опасности?
250. Каково назначение прибора ДП-22В?
251. Назовите средства биологического оружия (БО), предназначенного для поражения людей.
252. Перечислите поражающие факторы ядерного взрыва.
253. Что такое ПДК химического вещества в объектах окружающей среды?
254. Локальной ЧС природного и техногенного характера признается, когда пострадало:
255. В каких единицах измеряется поглащённая доза?
256. Руководство гражданской обороной (ГО) в РФ осуществляется:
257. Органы осуществляющие управление гражданской обороной (ГО) являются:
258. Чрезвычайные ситуации (ЧС) классифицируются:
259. Геологические опасные явления относятся к категории чрезвычайных ситуаций (ЧС):
260. Активность это:
261. Для характеристики аварийно- химически опасного вещества (АХОВ) используют следующие параметры:
262. К какому классу аварийно- химических опасных веществ (АХОВ) относится зона с количеством зараженных более 75 тыс. чел.
263. Определение аварийно химически опасное вещество (АХОВ):
264. К объектам гражданской обороны отнесены:
265. Зоной радиоактивного загрязнения называют:
266. Какие параметры находим для определения размера зон радиоактивного заражения
267. Приборы радиационного контроля классифицируются:
268. Летальность – это:
269. Радионуклиды характеризуется:
270. При какой мощности эквивалентной дозы ИИ возникает 4-ая степень лучевой болезни ?
271. При превышении ПДК от 10 до 100 раз рекомендуются СИЗОД;
272. К чрезвычайным ситуациям природного характера относятся:

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ

1. Микроорганизмы, используемые в промышленности для получения целевых продуктов
2. Биотехнология в решении экологических проблем. Биотехнология в добыче полезных ископаемых. Биотехнология в энергетике. Биотехнология в сельском хозяйстве.
3. Основные направления развития медицинской биотехнологии.
4. Основные объекты биотехнологии
5. Ферменты.
6. Вирусы.
7. Бактерии. Размножение бактерий. Биотехнологические функции бактерий.
8. Водоросли. Биотехнологические функции водорослей.
9. Лишайники. Биотехнологические функции лишайников.
10. Грибы. Биотехнологические функции грибов.
11. Клеточная и тканевая биотехнология.
12. Первичные и вторичные метаболиты
13. Биотехнология первичных метаболитов.
14. Биотехнологическое производство аминокислот.

15. Функции вторичных метаболитов
16. Азотсодержащие вторичные метаболиты. Алкалоиды в медицине
17. Клеточная и тканевая инженерия растений
18. Трансгенные растения.
19. Промышленный синтез вторичных метаболитов
20. Инженерная энзимология
21. Иммунизация и ее использование в биотехнологическом производстве
22. Технология получения ферментов биотехнологическими методами
23. Иммунизация клеток
24. Биосенсоры и биочипы.
25. Биотехнология вторичного метаболизма растений
26. Основные стадии биотехнологического процесса
27. Подготовка и состав питательной среды
28. Приготовление посевного материала
29. Промышленное культивирование
30. Наука, пользующаяся комплексом разнообразных методов и технологий на уровне молекул, клеточных соединений, клеток называется:
31. Синтетические соединения, необходимые для борьбы с различными инфекциями называются:
32. Гибридные клетки химеры, полученные методом гибридизации соматических клеток,
33. называются:
34. Метод увеличения количества получаемых эмбрионов у одноплодных животных называется:
35. Индивидуальную суперовуляторную способность коров-доноров оценивают по состоянию:
36. Укажите наиболее лучший способ хранения эмбрионов:
37. Как называются однородные потомки одной исходной особи, полученные в результате бесполого размножения:
38. Основные направления биотехнологии
39. Выберите два верных ответа. Методы биотехнологии позволяют
 - 1) изучить превращение веществ в процессе жизнедеятельности организмов
 - 2) получить растения с генетически изменёнными признаками
 - 3) обнаружить изменения, возникшие в организме в результате онтогенеза
 - 4) изучить микроскопические структуры клеток
 - 5) изменить наследственность микроорганизмов путём клеточной инженерии
40. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных ниже методов используются в биотехнологии?

- 1) выращивание культур клеток
- 2) получение гетерозисного потомства
- 3) анализирующее скрещивание самцов дрозофил
- 4) встраивание гена человека в ДНК бактерии
- 5) пересадка ядер клеток эмбрионов
- 6) отбор производителя по потомству
41. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны.

Генная инженерия, в отличие от клеточной, включает исследования, связанные с

- 1) культивированием клеток высших организмов
- 2) гибридизацией соматических клеток
- 3) пересадкой генов
- 4) пересадкой ядра из одной клетки в другую

- 5) получение рекомбинантных (модифицированных) молекул РНК и ДНК
42. Выберите три верных ответа. Какие из приведённых примеров относят к методам генной инженерии? с
- 1) пересадка ядра из соматической клетки в половую
 - 2) перенос гена флуоресценции из медузы в плодовую мушку
 - 3) увеличение количества копий гена синтеза жирных кислот в рапсе
 - 4) получение потомства от родителей разных видов
 - 5) кратное увеличение числа хромосом в клетке
 - 6) создание штамма кишечной палочки, производящего инсулин человека
43. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите цифры, под которыми они указаны.
- 1) разделение молекул ДНК электрофорезом
 - 2) вставка гена в плазмиду
 - 3) гибридизация клеток
 - 4) разрезание плазмидной ДНК эндонуклеазами
 - 5) конъюгация бактерий
44. Установите последовательность этапов клонирования овцы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.
45. Генная инженерия – это...
46. Организм, включающий клетки, ткани и органы разных организмов – это...
47. При выделении гена используется фермент:
48. Впервые рестриктазы были выявлены в клетках:
49. Рестрикция - это:
50. Область молекулярной генетики, которая разрабатывает методы конструирования новых генетических программ – это.
- 1) Генная инженерия.
 - 2) Клеточная инженерия
 - 3) Эмбриогенетическая инженерия.
51. Назовите реквизиты, не обязательные для официального письма.
52. Большинство документов имеют одни и те же реквизиты, но каждый вид документа – свой формуляр. Отчего это зависит?
53. Что такое формуляр документа?
54. Что включает в себя понятие «утверждение документа»? Какие реквизиты входят в состав грифа утверждения? Где они располагаются?
55. Назовите реквизит, который оформляется при регистрации документов.
56. Объясните назначение реквизита «подпись», какие элементы входят в этот реквизит?
57. В каких случаях обязательно надо заполнять реквизит «ссылка на индекс и дату входящего документа»?
58. Какие реквизиты проставляются в правом верхнем углу бланка?
59. Какой реквизит определяет подлинность документа?
60. Объясните назначение реквизита «резолуция».
61. Что такое «виза» на документе?
62. Объясните назначение реквизита «согласование документа». Из каких элементов состоит гриф согласования?
63. Как формируется заголовок к тексту? В каких документах заголовок согласуется с наименованием вида документа в падеже?
64. Оформите несколько заголовков к текстам: письма, акта, протокола, докладной записки
65. Сколько адресов можно максимально поместить на одном документе?
66. Оформите несколько видов отметок: об исполнителе, об исполнении документа и направлении его в дело, о поступлении документа.

67. Что такое ОРД (организационно-распорядительная документация)?

68. Объясните назначение распорядительных документов.

69. Приведите примеры распорядительных документов.

70. Охарактеризуйте назначение организационных документов.

71. Установите соответствие:

А. «Глюкозный эффект» 1. подавление синтезированным в избыточном количестве целевым продуктом (часто, антибиотиком) активности биообъекта

Б. «Суицидный эффект», характерный для супер-продуцентов 2. значительное в связи с избытком глюкозы накопление биомассы в противовес биосинтезу целевых продуктов

72. Выберите определение понятия иммобилизации фермента:

а. связывание субстрата с ферментом при сохранении его каталитической активности

б. проявление каталитических свойств фермента и его устойчивости

в. проявление устойчивости фермента при сохранении его каталитической активности

г. связывание фермента с нерастворимым носителем при сохранении частичной или полной каталитической активности фермента.

д. связывание фермента с коферментом

73. Установите соответствие:

А. Действие электростатических сил и сил поверхностного натяжения

1. В основе метода иммобилизации «адсорбция на носителе» лежит:

Б. Полная полимеризация носителя

2. В основе метода иммобилизации «включение в гель» лежит

74. Расположите в правильной последовательности стадии биотехнологического процесса:

а. исходная обработка сырья,

75. Установите соответствие:

А. Индивидуальный высокомолекулярный целевой продукт

1. глюкозоизомераза

Б. Низкомолекулярный вторичный метаболит

2. пенициллин

76. Что относится к уникальным свойствам фермента

77. Установите соответствие:

А. Фермент, применяемый для получения легко-усвояемых незаменимых аминокислот: Б. Фермент, применяемый для получения безлактозного молока:

1. β -галактозидаза

2. аминоацилаза

78. Биообъект иммобилизуется на носителе за счет:

79. Установите соответствие:

А. Для выделения клеток из больших объемов культуральной среды применяют Б. При разрушении клеточных стенок дрожжей и плесневых грибов применяют

1. улиточный фермент

2. мембранную фильтрацию

80. Основные требования к материалам для иммобилизации:

81. Определите последовательность основных фаз роста микроорганизмов:

82. Допишите предложение.

Специфические катализаторы белковой природы, вырабатываемые клетками и тканями организмов – это

Ответ: Ферменты

83. Установите соответствие:

1. Ферменты, способные отщеплять различные группы от субстрата негидролитическим путем (без участия воды) с образованием двойных связей

2. Фермент, расщепляющий крахмал и гликоген до мальтозы

84. Для оздоровления посадочного материала от вирусов применяют 3 способа: 1) изолирование меристем, 2) термотерапия, 3) хемиотерапия. Объясните, почему для получения безвирусного посадочного материала картофеля применяют культуру изолированных меристем?

ВБРВ

85. Выберите серологические реакции, в которых участвует комплемент:

- а) преципитации;
- б) агглютинации;
- +в) РСК;
- +г) иммунного гемолиза;
- д) иммунофлюоресценции

86. Внутренние структуры прокариот измеряются в нем. Возможно ли использовать световые микроскопы для изучения структурных элементов цитоплазмы?

87. В чем состоит принцип ПЦР? 1. Амплификации. 2. Идентификации

88. Для выявления носителей и больной птицы сальмонеллезом применяют ККРА. Достаточно ли экспозиция 2 мин для учета кровяной реакции агглютинации (ККРА) при диагностике пуллороза?

89. Для диагностики бруцеллеза врач должен осуществить постановку реакции связывания комплемента (РСК). У него имеется стандартный бруцеллезный антиген, исследуемая сыворотка крови от больного животного, комплемент и гемолизин. Достаточно ли компонентов для постановки РСК?

90. Для диагностики бруцеллеза врач должен осуществить постановку реакции агглютинации (РА). Действительно ли за положительный результат принимают агглютинацию минимум на два креста и при каком титре антител?

91. Обязательно ли условие постановки реакции кольцепреципитации (РКП) - прозрачность раствора антигена и иммунной сыворотки? Каков положительный результат? Суть феномена «дымчатое кольцо» на границе компонентов в пробирке Уленгута.

8. Для диагностики бруцеллеза врач должен осуществить постановку реакции длительного связывания комплемента (РДСК). Смесь реагентов первого этапа выдерживают в водяной бане при 37°C 20.. 30 мин. Так ли это?

92. Обязательно ли использовать цитрат натрия при постановке опсоно-фагоцитной реакции (ОФР)?

93. От телят с подозрением на пневмококковую инфекцию (расстройство желудочно-кишечного тракта, бронхопневмония) доставлен патологический материал: носовые истечения, фекалии. Достаточно ли постановки биопробы на белых мышах для подтверждения диагноза?

94. От больных поросят с подозрением на сальмонеллез доставлен патологический материал. Прямым методом МФА врач обнаружил сальмонеллы. Можно ли на основании этих данных подтвердить диагноз на сальмонеллез? Достаточно ли этих исследований для постановки диагноза?

95. Из сычуга абортного плода выделена культура морфологически типичная для бруцелл (коккобактерии). Возможно, ли определить вирулентность культуры, заразив самцов морских свинок. Достаточно ли этих исследований для постановки диагноза?

96. У крупного рогатого скота предполагают туберкулез по клинической картине (истощение, кашель и т.д.). При убое животных в патологическом материале бактериоскопией мазков, окрашенных по методу Циля-Нильсена обнаружены кислотоустойчивые палочки. Есть ли необходимость продолжить исследования?

97. Из организма павших птиц с признаками гемморрагической септицемии выделены Гр- короткие (0,4-1,2X0,3-0,4 мкм) овоидные палочки в виде биполяров. Может ли врач поставить диагноз пастереллез?
98. В микробиологическую лабораторию направлены пробы кож, с целью исключения обсемененности их спорами сибиреязвенной бациллы. Есть ли необходимость их автоклавировать перед исследованием
99. Применяют ли сывороточно-капельную реакцию агглютинации для постановки эпизоотологического диагноза на респираторный микоплазмоз птиц?
100. Установите соответствие между:

1. Прокариотические	А. просто устроенные, клетки имеют самое древнее происхождение. представлены различными видами одноклеточных микроорганизмов - бактерий.
2. Эукариотические	Б. Содержит высокоорганизованное сложное ядро, окруженное ядерной оболочкой, состоящей из двух мембран.

+1) 1-А, 2-Б

-2) 1-Б, 2-А

101. Подберите соответствующие ответы (пары)

Если клетку поместить в... то она...

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. гипотонический раствор | а) сморщится |
| 2. гипертонический раствор | б) набухнет |
| 3. изотонический раствор | в) не изменится |
| 4. концентрированный раствор соли | г) выбросит ядро |
| 5. концентрированный раствор глюкозы | д) сформирует реснички и микроворсинки |
- 1-б, 2-а, 3-в, 4-а, 5-а

102. Подберите соответствующие ответы (пары)

В клетке в процессе... принимает непосредственное участие...

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 1. эндоцитоза | а) ядро |
| 2. экзоцитоза | б) плазмолемма |
| 3. адгезии | в) клеточный центр |
| 4. белкового синтеза | г) гиалоплазма (цитозоль) |
| 5. рецепции | д) рибосомы |

1-б, 2-б, 3-б, 4-д, 5-б

103. Подберите соответствующие ответы (пары)

Межклеточные соединения... чаще всего встречаются у клеток ткани...

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| 1. простые | а) нервной |
| 2. плотные | б) соединительной |
| 3. щелевые | в) мышечной |
| 4. десмосомы | г) эпителиальной |
| 5. синапсы | д) ни у каких из перечисленных |

1-б, 2-г, 3-в, 4-г, 5-а

104. Подберите соответствующие ответы (пары)

Если в клетке много органелл... то это может свидетельствовать о ее...

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. свободных рибосом | а) повреждении и старении |
| 2. рибосом, связанных с ЭПС | б) росте и дифференцировке |
| 3. аутофагосом | в) способности к детоксикации |
| 4. цистерн гладкой ЭПС | г) способности к фагоцитозу |
| 5. лизосом | д) синтезе экспортируемых белков |

1-б, 2-д, 3-в, 4-а, 5-г

105. Подберите соответствующие ответы (пары)

Процессы... осуществляются с участием...

- | | |
|---|----------------------|
| 1. синтез липидов | а) гладкой ЭПС |
| 2. синтез холестерина | б) гранулярной ЭПС |
| 3. образование белково-полисахаридных комплексов | в) свободных рибосом |
| 4. синтез полипептидных цепей экспортируемых белков | г) комплекса Гольджи |
| 5. синтез ферментов лизосом | д) митохондрий |
- 1-а, 2-а, 3-г, 4-б, 5-б

106. Подберите соответствующие ответы (пары)

Структуры клеточки... Состоят из...

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. нити митотического веретена | а) актиновых микрофиламентов |
| 2. рибосомы | б) микротрубочек |
| 3. комплекс Гольджи | в) белково-липидных мембран |
| 4. агранулярная ЭПС | г) рибонуклеопротеидных субъединиц |
| 5. митохондрии | д) промежуточных филаментов |
- 1-б, 2-г, 3-в, 4-в, 5-в

107. Подберите соответствующие ответы (пары)

Процессы... происходят...

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. анаэробное расщепление глюкозы | а) на мембранах крист митохондрий |
| 2. аэробное окисление | б) в гиалоплазме |
| 3. окислительное фосфорилирование | в) в матриксе митохондрий |
| 4. синтез рибонуклеопротеидов | г) в ядрышках |
| 5. полимеризация тубулинов | д) в лизосомах |
- 1-б, 2-в, 3-а, 4-г, 5-б

108. Подберите соответствующие ответы (пары)

Термин... означает...

- | | |
|----------------|---|
| 1. пикноз | а) растворение ядра |
| 2. кариолизис | б) коагуляцию хроматина |
| 3. кариорексис | в) распад ядра на части |
| 4. полиплоидия | г) программированную гибель клетки |
| 5. апоптоз | д) появление клеток с повышенным содержанием ДН |
- 1-б, 2-а, 3-в, 4-д, 5-г

109. Подберите соответствующие ответы (пары)

Эмбриональные зачатки... дифференцируются из ...

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1. сомиты | а) эктодермы |
| 2. нервная трубка | б) вентральной мезодермы |
| 3. нефротом | в) энтодермы и мезодермы |
| 4. кишечная трубка | г) дорзальной мезодермы |
| 5. спланхнотом | д) сегментной ножки |
- 1-г, 2-а, 3-д, 4-в, 5-б

110. Подберите соответствующие ответы (пары)

Плаценту называют... если...

- | | |
|------------------------|---|
| 1. эпителиохориальной | а) хорион контактирует с эндотелием сосудов матки |
| 2. десмохориальной | б) ворсины хориона контактируют с эпителием желез матки |
| 3. эндотелиохориальной | в) хорион контактирует с материнской кровью |
| 4. гемохориальной | г) кровь матери поступает в сосуды хориона |
| | д) хорион разрушает эпителий маточных желез |

1-б, 2-д, 3-а, 4-в

111. Подберите соответствующие ответы (пары)

Источником развития... являются...

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. эмали и кутикулы зуба | а) энтодерма |
| 2. коры надпочечников | б) спланхнотом |
| 3. эпителия пищевода | в) склеротом |
| 4. эпителия печени | г) эктодерма |
| 5. костной ткани | д) прехордальная пластинка |

1-г, 2-б, 3-д, 4-а, 5-в

112. Подберите соответствующие ответы (пары)

Дробление оплодотворенной яйцеклетки... заканчивается образованием...

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. первично олиголецитальной | а) дискобластулы |
| 2. вторично олиголецитальной | б) однослойной бластулы |
| 3. умеренно телolecитальной | в) многослойной бластулы |
| 4. резко телolecитальной | г) бластоцисты |
| | д) гаструлы |

1-б, 2-г, 3-в, 4-а,

113. Подберите соответствующие ответы (пары)

Источником развития... является...

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. гладкой мышечной ткани | а) сомит |
| 2. сосудов | б) мезенхима спланхнотома |
| 3. клеток крови | в) нефрогонотом |
| 4. скелетной мышечной ткани | г) кожная эктодерма |
| 5. эпителия почек | д) кишечная энтодерма |

1-б, 2-б, 3-б, 4-а, 5-в

114. Подберите соответствующие ответы (пары)

Источником развития... является...

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. эпидермиса и его производных | а) нервная трубка |
| 2. нейроцитов и нейроглии сетчатки глаза | б) ганглиозная пластинка |
| 3. нейроцитов ганглиев | в) кожная эктодерма |
| 4. нейроцитов и нейроглии головного и спинного мозга | г) плакоды |
| 5. нейроцитов и нейроглии органов слуха и равновесия | д) прехордальная пластинка |

1-в, 2-а, 3-б, 4-а, 5-г

115. Подберите соответствующие ответы (пары)

Если в ткани ... то ткань относится к

1. в постэмбриональном периоде отсутствует пролиферация клеток и с возрастом число их только убывает	а) растущим
2. в эмбриогенезе число клеток нарастает, а после рождения темпы клеточной пролиферации замедляются	б) обновляющимся
3. в течение жизни новообразование клеток уравнивается их гибелью	в) стабильным

1-в, 2-а, 3-б

116. Подберите соответствующие ответы (пары)

Для ... характерна ...

1. эпителия кишки	а) дистантная регенерация
2. крови	б) зональная регенерация
3. эпителия кожи	в) мозаичная регенерация
4. гладкой мышечной ткани	
5. эндотелия сосудов	

1-б, 2-а, 3-б, 4-в, 5-в

117. Подберите соответствующие ответы (пары)

Железа... содержит...

1. околоушная	а) мукозные клетки
2. подъязычная	б) серозные клетки
3. потовая	в) и те и другие
4. слюнная	г) ни тех, ни других
5. подчелюстная	
6. собственная пищевода	

1-б, 2-в, 3-б, 4-г, 5-в, 6-а

118. Подберите соответствующие ответы (пары)

Слои ... имеются ...

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. молекулярный | а) только в коре мозжечка |
| 2. ганглионарный | б) только в коре полушарий |
| 3. пирамидный | в) и там, и там |
| 4. внутренний зернистый | г) ни там, ни там |
| 5. полиморфный | |

1-в, 2-в, 3-б, 4-б, 5-б

119. Подберите соответствующие ответы (пары)

Движения... осуществляются...

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. изменение размера зрачка | а) гладкими миоцитами мезенхимного происхождения |
| 2. сокращение сердца | б) миоэпителиальными клетками |
| 3. слюноотделение | в) гладкими миоцитами нейрального происхождения |
| 4. изменение кривизны хрусталика | г) поперечнополосатыми мышечными клетками |
| 5. сокращение матки | д) поперечнополосатыми мышечными волокнами |

1-в, 2-г, 3-б, 4-а, 5-а

120. Органом выделения эмбриона является сосудистая оболочка _____ - (аллантоис, алантоис)

121. Возобновление мейоза до метафазы II, т.е. до готовности к оплодотворению яйцеклетки в условиях *in vitro* получило название – _____
созревание (спонтанное)

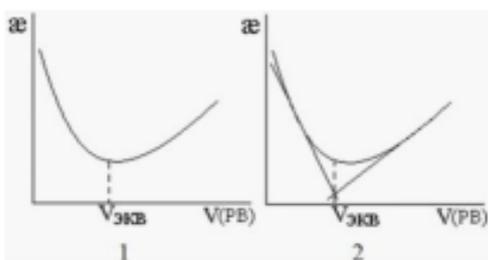
122. Установите соответствие методов оценки ооцитов и их характеристика

1. морфологическая оценка	1. Оценка структуры клеток кумулюса, ооплазмы, прозрачной оболочки по 4-х балльной шкале
2. флюоросцентный метод	2. Для оценки используют синьку Эванса, не проникающую внутрь ооцита
3. метод культивирования	3. в закрытых сосудах, создаётся специальный состав газовой среды

4.цитогенетический метод

4.определяют стадии мейоза, на которой находится ооцит

123. Гибридная технология – это технология получения _____
антител (моноклональных)
124. Совокупность генов того или иного вида организмов, находящихся в виде фрагментов молекул ДНК, клонированных в векторах _____ (банк, библиотека) генов
125. Какие основные компоненты, входят в состав питательной среды?
126. Как часто каллусную ткань пересаживают на свежую питательную среду?
127. В результате клонального микроразмножения получают растения: 1. генетически идентичны между собой;
128. Какие направления исследований относятся к клеточной инженерии? 1. получение трансгенных растений;
129. Что необходимо добавить в питательную среду, чтобы получить растения пшеницы, устойчивые к засолению почв?
130. Можно ли использовать метод культуры изолированных зародышей в селекционном процессе?
131. Что необходимо добавить в питательную среду, чтобы получить растения картофеля, устойчивые к фитопатогенам?
132. Какие направления исследований в клеточной инженерии относятся к вспомогательным методам, ускоряющие селекционный процесс?
133. Сколько существует этапов клонального микроразмножения?
134. Каллусную ткань применяют для:
1. получения веществ вторичного синтеза;
 2. размножения растений;
 3. клеточной селекции;
 4. получения суспензионной культуры;
 5. все способы перечисленные выше.
135. Укажите график, на котором неправильно найден эквивалентный объём титранта, затраченного на кондуктометрическое титрование



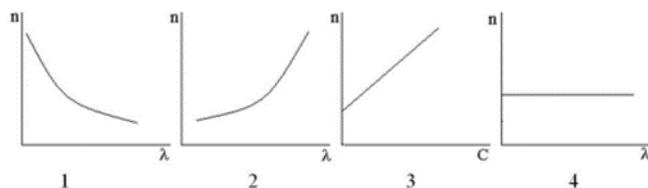
136. Известны значения предела обнаружения некоторых вольтамперометрических методов. Наиболее чувствительным из них является...

Название метода анализа	Предел обнаружения метода, моль/дм ³
1. Классическая полярография	$10^{-6} - 10^{-5}$
2. Амперометрическое титрование	10^{-6}
3. Инверсионная вольтамперометрия	$10^{-10} - 10^{-8}$

137. В соответствии с действующими в Российской Федерации ГОСТами на пищевые продукты полярография – это метод анализа, который должен использоваться для определения...

138. рН-метр – это прибор, используемый в методе анализа, который называется...

139. Явлению аномальной дисперсии соответствует график, представленный на рисунке...



140. Биотехнология – это...

- а) изучение биологической активности лекарственного растительного сырья
- + б) использование культур клеток, бактерий, животных, растений, обеспечивающих синтез специфических веществ
- в) разработка новых лекарственных форм препаратов с помощью живых систем
- г) изучение зависимости «структура-эффект» в действии лекарственных средств
- д) синтез новых лекарственных препаратов и изучение их свойств

141. Расположите в правильной последовательности стадии биотехнологического процесса:

1. исходная обработка сырья,
2. ферментация,
3. биотрансформация,
4. конечная обработка целевого продукта

Ответ 1,2,3,

142. Подберите соответствующие ответы (пары)

Процессы... происходят...

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. анаэробное расщепление глюкозы | а) на мембранах крист митохондрий |
| 2. аэробное окисление | б) в гиалоплазме |
| 3. окислительное фосфорилирование | в) в матриксе митохондрий |
| 4. синтез рибонуклеопротеидов | г) в ядрышках |
| 5. полимеризация тубулинов | д) в лизосомах |

1-б, 2-в, 3-а, 4-г, 5-б

143. Подберите соответствующие ответы (пары)

Термин... означает...

- | | |
|----------------|--|
| 1. пикноз | а) растворение ядра |
| 2. кариолизис | б) коагуляцию хроматина |
| 3. кариорексис | в) распад ядра на части |
| 4. полиплоидия | г) программированную гибель клетки |
| 5. апоптоз | д) появление клеток с повышенным содержанием ДНК |

1-б, 2-а, 3-в, 4-д, 5-г

144. Подберите соответствующие ответы (пары)

Плаценту называют... если...

- | | |
|------------------------|---|
| 1. эпителиохориальной | а) хорион контактирует с эндотелием сосудов матки |
| 2. десмохориальной | б) ворсины хориона контактируют с эпителием желез матки |
| 3. эндотелиохориальной | в) хорион контактирует с материнской кровью |
| 4. гемохориальной | г) кровь матери поступает в сосуды хориона |
| | д) хорион разрушает эпителий маточных желез |

1-б, 2-д, 3-а, 4-в

145. Подберите соответствующие ответы (пары)

Источником развития... являются...

- | | |
|--------------------------|----------------|
| 1. эмали и кутикулы зуба | а) энтодерма |
| 2. коры надпочечников | б) спланхнотом |
| 3. эпителия пищевода | в) склеротом |

4. эпителия печени г) эктодерма
 5. костной ткани д) прехордальная пластинка
 1-г, 2-б, 3-д, 4-а, 5-в

146. Подберите соответствующие ответы (пары)

Дробление оплодотворенной яйцеклетки... заканчивается образованием...

1. первично олиголецитальной а) дискобластулы
 2. вторично олиголецитальной б) однослойной бластулы
 3. умеренно телолецитальной в) многослойной бластулы
 4. резко телолецитальной г) бластоцисты
 д) гастрюлы

1-б, 2-г, 3-в, 4-а,

147. Подберите соответствующие ответы (пары)

Источником развития... является...

1. гладкой мышечной ткани а) сомит
 2. сосудов б) мезенхима спланхнотома
 3. клеток крови в) нефрогонадотом
 4. скелетной мышечной ткани г) кожная эктодерма
 5. эпителия почек д) кишечная энтодерма

1-б, 2-б, 3-б, 4-а, 5-в

148. Подберите соответствующие ответы (пары)

Источником развития... является...

1. эпидермиса и его производных а) нервная трубка
 2. нейроцитов и нейроглии сетчатки глаза б) ганглиозная пластинка
 3. нейроцитов ганглиев в) кожная эктодерма
 4. нейроцитов и нейроглии головного и спинного мозга г) плакоды
 5. нейроцитов и нейроглии органов слуха и равновесия д) прехордальная пластинка

1-в, 2-а, 3-б, 4-а, 5-г

149. Подберите соответствующие ответы (пары)

Если в ткани ... то ткань относится к

1. в постэмбриональном периоде отсутствует пролиферация клеток и с возрастом число их только убывает	а) растущим
2. в эмбриогенезе число клеток нарастает, а после рождения темпы клеточной пролиферации замедляются	б) обновляющимся
3. в течение жизни новообразование клеток уравнивается их гибелью	в) стабильным

1-в, 2-а, 3-б

150. Секвенирование НК. Принцип метода Максама-Гилберта. Метод Сэнгера и его модификация для автоматического секвенирования с использованием флуоресценции. Современные методы высокопроизводительного секвенирования: принципы, преимущества и недостатки систем 454, Ion Torrent, Illumina, SOLiD. Принципы NGS третьего поколения: Helicos, SMRT, Oxford Nanopore).

151. Экспрессия генов в клетках млекопитающих. Особенности культивирования клеток млекопитающих, клеточные линии. Методы введения ДНК (химические: липокационная, полиэтилениминная, кальцийфосфатная; физические: электропорация, магнит-опосредованная, бомбардировка, микроинъекция; вирусы). Транзитная экспрессия. Промотеры и индуцибельные системы. Селективные маркеры. Репортерные гены (в т.ч. люциферазы и флуоресцентные белки), эпитопы. Исследование внутриклеточной локализации белков.

152. Виды вирусных векторов. Представление об эписомных векторах, векторах на основе аденовирусов, EBV и SV40. Представление об AAV (достоинства и недостатки). Преимущества ретровирусных и лентивирусных векторов. Ретровирусные векторы (конструирование, получение вирусных частиц, инфекция). Расширение круга

хозяев. Самоинактивирующиеся ретровирусные векторы. Дополнительные преимущества лентивирусных векторов.

153. Получение стабильных клеточных линий, экспрессирующих трансген. Системы введения трансгенов в клетки млекопитающих, основанные на гомологичной и на сайт-специфической рекомбинации, транспозонные системы для knock-in. Негативная и позитивная селекция. Сайленсинг трансгена и понятие «Safe Harbor». Нокаутирование генов. Получение трансгенных животных. iPSC и получение межвидовых химер на основе введения стволовых клеток в бластоцист. Cre-lox и условный нокаут.
154. Факторы, влияющие на эффективность трансляции в клетках прокариот и эукариот. Получение искусственных РНК с помощью T7 РНК-полимеразы. IRES-элементы. Метод бицистронных конструкций и связанные с ним артефакты. 2А-пептиды. Продукция секретлируемых белков. Метод toe-printing. Рибосомный дисплей. Флуоресцентное мечение методом BONCAT. Рибосомный профайлинг. N-end rule.
155. Интерференция РНК. Преимущества и недостатки генетического нокада по сравнению с нокаутом. Механизмы РНК-интерференции: siRNA, miRNA и piRNA; RISC; процессинг siRNA. Использование в клетках млекопитающих, способы получения siRNA и shRNA, дизайн и критерии выбора последовательности-мишени. Промоторы для экспрессии shRNA. Источники артефактов и необходимые контроли.
156. Представление о системе TALENs. Система CRISPR/Cas: происхождение, принципы работы, использование на практике. Варианты и модификации (NHEJ и HDR, nickирующие Cas, ssDNA). Использование TALENs и CRISPR/Cas для нокаута, модулирования экспрессии (CRISPRi, CRISPRa) и визуализации положения гена. CRISPR-скрининг.
157. Gateway клонирование. Принципы подхода. Att-участки и узнающие их ферменты. Основные стадии клонирования. Векторы: Entry, Destination, Donor. Способы селекции.
158. SELEX. Создание рандомизированных библиотек. Получение РНК и ДНК аптамеров. Методы селекции, количество циклов, тестирование, применение. Методы визуализации мРНК в клетке (FISH, прямое мечение, MS2-GFP и ViFC-подход, аптамеры Spinach и Broccoli).
159. Микрочиповые технологии. Методы изготовления микрочипов (включая сочетание ступенчатого олигонуклеотидного синтеза и фотолитографии). Определение профилей экспрессии генов (кДНК чипы и чипы Affimetrix). Генотипирование. Детекция амплификации генов и делеций фрагментов хромосом. Виды и способы получения белковых микрочипов. Методы ChIP-on-chip, ДНК-программируемый белковый чип.
160. В Трудовом кодексе даны Основные понятия. Составьте соответствие понятиям их содержание.
 - А. Условия труда –
 - Б. Вредный производственный фактор -
 - В. Опасный производственный фактор –
 - Г. Безопасные условия труда –
 - Д. Рабочее место –
 - Е. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников
 - Ж. Сертификат соответствия работ по охране труда (сертификат безопасности) – 3. Производственная деятельность –
161. Совокупность действий людей с применением орудий труда, необходимых для превращения ресурсов в готовую продукцию, включающих в себя производство и переработку различных видов сырья, строительство, оказание различных видов услуг

162. Документ, удостоверяющий соответствие проводимых в организации работ по охране труда установленным государственным нормативным требованиям охраны труда;
163. Технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных или опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения;
164. Место, в котором работник должен находиться или в которое ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя;
165. Условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы;
166. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме;
167. Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию;
168. Совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника;
- 169. Кто осуществляет управление охраной труда на предприятии. Определите соответствие между подразделениями предприятия и должностями?**

А.- на предприятии;

Б.- в цехах и службах;

В.- в бригадах;

1 - руководители этих подразделений;

2 - директор и главный инженер (технический директор);

3 - бригадиры.

170. Установите соответствие между видом ОХВ и способом его хранения

А- Сжиженные газы;

Б- Сжатые газы;

В- Жидкости;

Г- Гранулы

1:- хранятся при температуре окружающей среды под давлением собственных паров 6– 20 кгс/см²; типовые объёмы 10, 25, 40, 50, 100, 125, 160 и 200 м³

2 - хранятся в сферических газгольдерах при температуре окружающей среды и давлении 0,7–30 кгс/см²; объём газгольдера от 300 до 2000 м³.

3 - хранятся при атмосферном давлении и температуре окружающей среды; резервуары имеют объём от 50 до 5000 м³

4 - хранятся при отрицательных температурах в резервуарах объёмом от 10 до 500 м³

171. Составьте соответствие основным средствам биологического поражения их названия...

А. Бактерии ...?

Б. Риккетсии...? .

В.Грибки...?

Г.Вирусы... ?

1 — возбудители чумы, сибирской язвы, туляремии, бруцеллеза, холеры и др.;

2 — возбудители Ку-лихорадки, лихорадки Скалистых гор, сыпного тифа и др.;

3 — возбудители нокардиоза и гистоплазмоза;

4 — возбудители натуральной оспы, клещевых энцефалитов, лихорадки Марбург и Эбола и др.

172. Установите соответствие с существующими категориями степени опасности химически опасного объекта (ХОО) и количеством людей, попадающих в зону возможного химического заражения.

- А - I...;
- Б - II...;
- В- III...;
- Г - IV...

- 1 - в зону возможного химического заражения попадает более 75 тыс. человек;
- 2 - в зону возможного химического заражения попадает от 40 до 75 тыс. человек;
- 3 - в зону возможного химического заражения попадает менее 40 тыс. человек;
- 4 - зона возможного химического заражения, не выходящая за пределы территории объекта или его санитарно-защитной зоны.

173. Установите соответствие между ОХВ и сферой его применения

- А - аммиак - ;
- Б - гербициды - ;
- В - хлорная известь - ;
- Г- иприт - ;
- 1- промышленность;
- 2- дезинфекция в быту;
- 3- сельское хозяйство;
- 4- боевые действия.

174. Установите соответствие между видами сигналов оповещения и действиями населения по ним.

- А - «Воздушная тревога»-
- Б - «Отбой воздушной тревоги»-
- В - «Радиационная опасность»-
- Г - «Химическая тревога»-
- 1- отключить газ, свет, воду, взять документы, укрыться в ближайшем защитном сооружении;
- 2- одеть СИЗ и укрыться в ближайшем противорадиационном укрытии;
- 3- немедленно одеть СИЗ и укрыться в убежище.
- 4- возвратиться из защитного сооружения к местам проживания или работы.

175. Установите соответствие между ОХВ и характером его действия на организм человека

- А - хлор-...;
- Б - окись углерода-...;
- В - азотная кислота-...;
- Г - аммиак-...;
- Д - ртуть-...;
- Е - диоксины-...:
- 1- удушающее действие
- 2- преимущественно общеядовитого действия
- 3- удушающее и общеядовитое действие
- 4- удушающее и нейротропное действие
- 5- канцерогенного действия
- 6- нарушающие обмен веществ

176. Установите последовательность выявления химической обстановки:

- 1: разведка района аварии для определения границ и зоны заражения ОХВ

- 2: оценка количества выброшенного (вылившегося) ОХВ и плотности заражения им местности
- 3: определение направления распространения жидкой и парогазовой фазы ОХВ
- 4: разведка маршрутов подхода к району аварии, эвакуации личного состава войск (сил), населения и животных, обхода района заражения
- 5: определение масштабов и степени заражения воздуха ОХВ, контроль за их изменением во времени
- 6: определение возможности пребывания в районе аварии без средств защиты после ликвидации заражения ОХВ
- 7: отбор проб воздуха, грунта, воды, смывов с оборудования, зданий, сооружений и техники

177. Установите соответствие химических веществ по опасности и токсичности воздействия на организм человека (по 4 -м классам).

- А) чрезвычайно опасные — ;
- Б) высокоопасные — ;
- В) умеренноопасные - ;
- Г) малоопасные — :

1. летальная доза 50 % — менее 0,5 г/м³;
2. до 5 г/см³;
3. более 50 г/см³ .
4. до 50 г/см³.

178. Установите название ХОВ в соответствии с характером воздействия их на организм человека?

1. Удушающие, с прижигающим эффектом-
2. Общеядовитые вещества -;
3. Удушающие и общеядовитые с прижигающим действием —;
4. Нейротропные яды -;
5. Нейротропные и удушающие -;
6. Метаболические яды —;
7. Нарушающие обмен веществ —.

- а. диоксин, бензофураны;
- б. дихлорэтан, оксид этилена;
- в. аммиак, гидразин;
- г. - синильная кислота, угарный газ, цианиды;
- д. соединения фтора, азотная кислота, сероводород, сернистый ангидрид, окислы азота;
- е. фосфорно-органические соединения, сероуглерод;
- ж. хлор, фосген.

179. Укажите соответствие названиям Военный конфликт и Вооруженный конфликт их определениям:

- А. Военный конфликт –
- Б. Вооружённый конфликт –

1. Это небольшие боестолкновения между государствами или даже между противоборствующими сторонами в пределах одного и того же государства.
2. Это одна из форм разрешения межгосударственных или внутригосударственных противоречий, разумеется с применением военной силы.

180. Установите соответствие между видом оружия массового поражения и основным фактором поражения, характерного для него:

- А - ядерное;
- Б - химическое;
- В - биологическое;
- Г - зажигательное;

- 1- проникающая радиация;
- 2- токсическое поражение;
- 3- эпидемия;
- 4- термическое воздействие;
- 5- неионизирующее излучение.

181. Какие приняты суммарные дозы гамма-излучения, не приводящие к снижению бое- способности личного состава в зависимости от длительности облучения (составить соответствие) ?

- А.Однократное облучение (импульсное или в течение первых 4 сут.) –
- Б.Многократное облучение (непрерывное или периодическое) в течение первых 30 сут. –
- В. В течение 3 мес. –
- Г. В течение 1 года –
- 1. —50 рад;
- 2 — 300 рад;
- 3.— 200 рад;
- 4.- 100 р.

182. Найти соответствие между видом ядерного взрыва и зонами радиоактивного заражения

- А- высокий воздушный;
- Б- воздушный;
- В- наземный;
- Г- подземный

- 1- нет зон заражения;
- 2- маленькая зона заражения;
- 3- большая зона заражения;
- 4- зона заражения с большими уровнями радиации;
- 5- зона вероятного заражения.

183. Установите последовательность прогнозирования радиационной обстановки при авариях на АЭС.

- А - определение размер зон радиоактивного заражения;
- Б - определение потерь среди рабочего персонала и населения;
- В - определение начала входа в зоны радиоактивного заражения;
- Г - определение времени работы в зонах радиоактивного заражения по заданной дозе;
- Д - определение доз излучения на границах зон заражения;
- Е - нанесение на карту или схему расположения места аварии.

184. Установите соответствие между этапами нахождения на радиоактивно зара-женной местности и порядком поведения в зоне поражения на данных этапах:

- А - первый этап
- Б - второй этап
- В - третий этап
- 1- постоянной пребывание в убежище;
- 2- нахождение на рабочем месте или в доме с кратковременным выходом на улицу;

3- организация посменной работы убежища.

185. Укажите требования к убежищам:

А. Отдельно стоящим;

Б. Встроенным. -:

1 - располагаются в подвальном помещении здания;

2 - располагаются под зданиями наименьшей этажности на данной площади и, как правило, их размещают в строениях 1-й и 2-й степени огнестойкости;

3 - строятся на незначительном расстоянии от соседних зданий и сооружений;

4 -удаление отдельно стоящих убежищ от места работы или жительства людей должно обеспечивать возможность их укрытия в минимально короткие сроки (не более чем за 5 минут)

5 - строятся на расстоянии от соседних зданий и сооружений равной или более их высоте. Удаление отдельно стоящих убежищ от места работы или жительства людей должно обеспечивать возможность их укрытия в минимально короткие сроки (не более чем за 15-20 минут).

186. Установите соответствие классификации СОД их назначению:

А. Противогазы;

Б. Респираторы:

В, Простейшие:

1- противопылевая тканевая-маска ПТМ-1; - ватно-марлевая повязка; -самоспасатели.

2 -противопылевые; - противогазовые; : газо-пылезащитные;

3 -гражданские (для взрослых, для детей, для малышей): -общевойсковые; - промышленные; -изолирующие дыхательные аппараты.

187. Укажите составные части фильтрующего противогаза ГП – 7:

-ГП -7 состоит из лицевой части, сумки, коробки и шланга;

- ГП -7 состоит из маски, коробки и шланга;

- ГП -7 состоит из маски, узла вдоха и выдоха, очков, сумки, коробки и шланга;

+ ГП-7 состоит из фильтрующе-поглощающей коробки, лицевой части, не запотевающих пленок, утеплительных манжет, защитного трикотажного чехла и сумки. Для надежной защиты от АХОВ имеется дополнительный патрон ДПП-3.

188. Установите соответствие названия респираторов их назначению:

А. Газо-пылезащитные респираторы-

Б. Противогазовые респираторы -

В. Противопылевые респираторы-

1- (РУ-60МУ, РУ-60СМ) защищают от вредных веществ, одновременно присутствующих в воздухе в виде паров, газов и аэрозолей.

2. - (РПГ-67 с патронами марок: А, В, КД, Г) защищают от вредных паров и газов, при их содержании в воздухе не более 10-15 ПДК.

3. - (ШБ-1 «Лепесток», «Кама», У-2К) защищают органы дыхания от аэрозолей с твердой дисперсной фазой, вещество которое не способно сублимироваться.

189. Составьте соответствие медицинским средствам, находящимся в индивидуальной аптечке по их назначению:

А. противоболоеое средство;

Б. для предупреждения (ослабления) поражения фосфорорганическими ОВ;

В. противобактериальное средство №1;

Г. противобактериальное средство № 2; Д.радиозащитное средство № 1; Е.радиозащитное средство № 2;

Ж. противорвотное средство.

1. Промедол;

2. тера-6 таблеток;

3. тетрациклин, гидрохлорид;

4. сульфадиметоксин -15 таблеток;

5. цистамин – 12 таблеток;
6. калий йодистый – 10 таблеток
7. этаперазин – 5 таблеток

190. Укажите соответствие между видами медицинской помощи и их содержанием.

- А. Квалифицированная медицинская помощь
- Б. Специализированная медицинская помощь

1. Медицинская помощь выполняется врачами-специалистами широкого профиля (хирургами, терапевтами) в медицинских формированиях и учреждениях, с целью сохранения жизни пораженных, предупреждения осложнений, подготовки (при необходимости) к дальнейшей эвакуации.
2. Медицинская помощь включает комплекс исчерпывающих лечебнопрофилактических мероприятий, выполняемых врачами-специалистами различного профиля в специализированных лечебных учреждениях с использованием специального оснащения

191. Укажите соответствие названиям причин нарушения сознания их содержанию и симптомам:

- А. Обморок
- Б. Каллапс
- В. Кома

1.-глубокое угнетение функций центральной нервной системы, характеризующееся полной потерей сознания, отсутствием реакции на внешние раздражители и расстройством жизненно важных функций и систем организма. может развиваться внезапно и постепенно – в течение нескольких часов или дней. Симптом.Больной теряет сознание. Нарушается ритм и глубина дыхания; снижается артериальное давление по мере углубления комы. Нарастают различные нарушения ритма и темпа сердечных сокращений, расстройства функций тазовых органов, рвота, урежение пульса, бледность лица, отсутствующий взгляд.

2.- внезапная потеря сознания вследствие нарушения притока крови к головному мозгу. Симптом - проявляется внезапной слабостью, потемнением в глазах, головокружением, потерей сознания, падением артериального давления, понижением пульса до 40 – 50 в минуту, тошнотой, рвотой.

3.- остро развивающаяся сосудистая недостаточность, характеризующаяся резким падением сосудистого тонуса и уменьшением объема циркулирующей крови. Симптом-при массивной кровопотере, при инфаркте миокарда, при травмах живота, при отравлении, при тяжелых инфекционных заболеваниях во время критического снижения температуры, у женщин с гипофункцией яичников, при резком переходе из горизонтального положения в вертикальное, у больных, длительное время находившихся на постельном режиме. развивается внезапно, появляется резкая слабость, холодный пот, бледность кожных покровов с синюшным оттенком, похолодание конечностей.

192. Установите соответствие единицы измерений применяемой для каждой среды?

- А. для почв;
- Б. для воды;
- В. Для воздуха;
- 1 - мг/м³.
- 2-мг/л.
- 3 - мг/кг.

193. Установите соответствие классификации ПОО по признаку характера действий

ЧС, которые могут на них возникнуть.

1. химически опасные объекты ХОО;
2. радиационно опасные объекты;

3. биологические опасные объекты БОО;
4. пожаро- и взрывоопасные объекты ПВОО;
5. гидродинамические опасные объекты ГДОО;
6. на транспортные системы ТОО;
7. коммунально-энергетические сети КЭОО.

А. Аварии грузовых железнодорожных поездов; аварии пассажирских поездов, поездов метрополитена; на автомобильных дорогах (крупные автодорожные катастрофы) аварии транспорта на мостах, в туннелях и железнодорожных переездах; аварии на магистральных трубопроводах; аварии грузовых судов (на море и реках); аварии (катастрофы) пассажирских судов (на море и реках);

Б. аварии с выбросом АХОВ при их производстве, переработке или хранении; аварии на транспорте с выбросом утрата источников химически опасных веществ;

В. аварии на АЭС, атомных энергетических установках производственного и исследовательского назначения с выбросом (угрозой выброса) РВ;

Аварии с выбросом (угрозой выброса) РВ на предприятиях ядерно-топливного цикла; Аварии транспортных средств и космических аппаратов с ядерными установками и грузом РВ на борту;

Аварии при промышленных и испытательных ядерных взрывах с выбросом (угрозой выброса) РВ;

Аварии с ядерными боеприпасами в местах их хранения или установки;

Г. Аварии с выбросом (угрозой выброса) БОВ на предприятиях промышленности и в научно-исследовательских учреждениях (лабораториях);

аварии на транспорте с выбросом (угрозой выброса) БОВ;

утрата БОВ;

Д. Прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек) с образованием волн прорыва и зон катастрофических затоплений; -

прорывы плотин (дамб, шлюзов, перемычек), повлекшие смыв плодородных почв или отложение наносов на обширных территориях;

Е. Обрушение производственных зданий и сооружений;

Обрушение зданий и сооружений жилого, социально-бытового и культурного назначения;

Обрушение элементов транспортных коммуникаций;

Ж. аварии на автономных электростанциях с долговременным перерывом электроснабжения всех потребителей;

Аварии на электроэнергетических системах (сетях) с долговременным перерывом электроснабжения основных потребителей или обширных территорий;

Выход из строя транспортных электрических контактных сетей;

З. аварии в канализационных системах с массовым выбросом загрязняющих веществ:

-аварии на тепловых сетях (система горячего водоснабжения) в холодное время;

-аварии в системах водоснабжения населения питьевой водой; -

аварии на коммунальных газопроводах.

194. По степени опасности ХОО делят на четыре класса, границы которых определяются по количеству человек, попавших в зоны возможного заражения и площади химического заражения. Распределите нижеуказанные показатели (количество человек в зоне) по классам опасности:

А- Первый класс –

Б - Второй класс –

В - Третий класс –

Г -Четвертый класс -

1.Площадь всей территории объекта;

2.До 40 000 чел;

3.От 40 000 чел до 75 000 чел.;

4. 75000 чел и более.

195. Установите соответствие между типом и ЧС и его зоной (масштабом ЧС)

А - локального характера;

Б - муниципального характер;

В - межмуниципального характера;

Г - регионального характера;

Д - межрегионального характера;

1 - Не выходит за пределы территории объекта;

2 - Не выходит за пределы территории одного поселения или внутригородской территории города федерального значения;

3 - Затрагивает территорию двух и более поселений, внутригородских территорий города федерального значения или межселенную территорию;

4 - Не выходит за пределы территории одного субъекта Российской Федерации;

5 - Затрагивает территорию двух и более субъектов Российской Федерации.

196. Установите соответствие между определением и его трактовкой.

А - Опасное природное явление;

Б - Стихийное бедствие;

В - Авария;

Г - Катастрофа.

1 - стихийное событие природного происхождения, которое по своей интенсивности, масштабу распространения и продолжительности может вызвать отрицательные последствия для жизни людей и т.д.

2 - катастрофическое природное явление (или процесс), который может вызвать многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия

3 - чрезвычайное событие техногенного характера, происшедшее по конструктивным, производственным, технологическим или эксплуатационным причинам и т.д.

4 - крупномасштабная авария, повлекшая за собой многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия, именуется

197. Укажите, какие силы и средства ликвидации ЧС подразделяются на:

А - Невоенизированные;

Б - Военизированные.

1 - разведывательные, противопожарные, медицинские, аварийно-технические, общественного питания и торговли, связи, радиационной, химической и биологической защиты, обслуживания убежищ и укрытий, охраны общественного порядка и др.

2 - войска гражданской обороны МЧС России, инженерные войска ВС РФ;

- подразделения войск радиационной, химической и биологической защиты;

- подразделения транспортной милиции, дорожно-патрульной службы МВД РФ,

- железнодорожные войска, подразделения противопожарной службы МЧС России,

-военизированные противопожарные, аварийно-спасательные, восстановительные - подразделения министерств, ведомств и организаций Российской Федерации.

Задания для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ

1. Выделение продуктов биотехнологического синтеза

2. Санитарные требования к производству биопрепаратов

3. Экологические требования к производству биопрепаратов.

4. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов. Основные типы ферментационных аппаратов.

5. Хроматографические методы очистки в биотехнологических производствах.

6. Инженерная энзимология. Механизм действия ферментов.

7. Применение ферментов в биотехнологии. Имобилизованные ферменты.
8. Применение ферментов в качестве лекарственных средств.
9. Клеточная и тканевая инженерия. Каллусная ткань.
10. Морфогенез в калусных тканях. Развитие многоклеточных организмов.
11. Дифференцировка.
12. Клеточные биотехнологии и медицинские препараты.
13. Биотехнология протопластов.
14. Культуры животных клеток и тканей.
15. Генная инженерия. Биотехнология рекомбинантных ДНК.
16. Определение нуклеотидной последовательности (секвенирование) ДНК
17. Методы клонирования ДНК
18. Векторные молекулы.
19. Основные этапы создания трансгенных организмов.
20. Методы поиска новых лекарственных средств.
21. Рациональный дизайн лекарств. Комбинаторная и медицинская химии.
22. Этапы создания лекарственных препаратов. Этапы развития скрининга. Высокопроизводительный скрининг.
23. Поиск структуры лидера. Докинг. QSAR. Дискрипторы.
24. Нанотехнологии в медицине и биологии.
25. Методы адресной доставки лекарственных средств и диагностических препаратов. Активное и Пассивное нацеливание.
26. Способ доставки наночастиц с лекарствами или фрагментами ДНК (генами) для лечения клеток. Наноконтейнеры.
27. Биотехнология лекарственных средств на основе культур растительных клеток и тканей.
28. Иммунобиотехнология. Вакцины. Сыворотки. Способы усиления иммунного ответа.
29. Получение рекомбинантного инсулина.
30. Получение интерферонов.
31. Пробиотики и нормофлоры.
32. Энзимопатология и энзимодиагностика. Энзимотерапия.
33. Иммуноферментный анализ.
34. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР)
35. Генетическая инженерия растений.
36. Генномодифицированные растения для профилактики заболеваний.
37. Генетическая инженерия растений.
38. Создание генномодифицированных растений с улучшенными лечебно-диетическими свойствами.
39. Генетическая инженерия растений.
40. Трансгенные растения как биопродукенты белков медицинского назначения.
41. Генетическая инженерия животных. Генетическая трансформация соматических клеток животных.
42. Генетическая инженерия животных. Генетическая трансформация половых клеток животных.
43. Клонирование животных.
44. Генодиагностика человека. Генетическая терапия
45. Основные направления развития медицинских нанобиотехнологий
46. Установите последовательность этапов получения штамма бактерий, содержащих ген животного, с использованием метода генной инженерии. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) встраивание фрагмента ДНК в плазмиду

2) подбор животного, содержащего необходимый аллель

- 3) размножение прокариотической клетки с гибридной плазмидой
- 4) введение гибридной плазмиды в клетку бактерии
- 5) выделение нужного фрагмента ДНК из клетки животного

47. Установите соответствие

1. Пробиотики	А. это неперевариваемые кормовые ингредиенты, которые выборочно стимулируют рост и активность полезных бактерий в толстом кишечнике, что способствует улучшению состояния здоровья
2. Пребиотики	Б. это живые микробные культуры или споры полезных микроорганизмов, которые заселяют желудочно-кишечный тракт и улучшают микробный баланс

48. Установите последовательность этапов генноинженерного получения животного белка в бактериальных клетках.

- 1) встраивание фрагмента ДНК (гена) в плазмиду
 - 2) разрушение клеточных мембран животных клеток, выделение молекул ДНК
 - 3) синтез животного белка
 - 4) разрезание молекул ДНК на отдельные фрагменты, выделение гена
 - 5) внедрение плазмид со вставкой в бактериальную клетку
4. Установите последовательность действий исследователя, получающего бактериальные клетки методом рекомбинантных плазмид.
- 1) введение рекомбинантной плазмиды в бактериальную клетку
 - 2) получение фрагмента молекулы ДНК с нужным геном
 - 3) деление бактериальных клеток с рекомбинантной плазмидой
 - 4) внедрение гена в плазмидную ДНК
 - 5) получение нового штамма бактерий

49. Установите соответствие

1. Гербиотики	А. это растительные экстракты, которые оказывают мембраностабилизирующее, противовоспалительное и анаболизирующее действие. Также они подавляют патогенную микрофлору и стимулируют иммунитет.
2. Симбиотики	Б. это смесь пробиотиков и пребиотиков

50. Установите соответствие между характеристиками и методами биотехнологии:

1) генная инженерия,	А) использование рекомбинантных плазмид Б) гибридизация протопластов
2) клеточная инженерия	В) трансплантация ядер Г) выращивание культуры клеток Д) соматическая гибридизация

51. Установите последовательность процессов формирования растения при использовании метода культуры клеток. Запишите соответствующую последовательность цифр

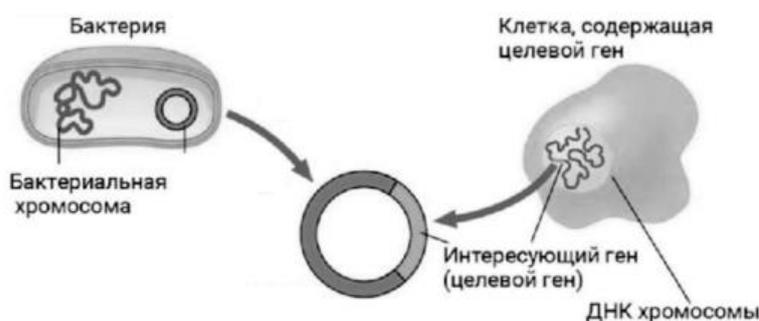
- 1) размещение экспланта на питательной среде
 - 2) образование проростка
 - 3) рост клеточной массы (каллуса)
 - 4) выделение группы клеток (экспланта) меристемы почки
 - 5) начало органогенеза
 - 6) формирование зрелого растения
8. Установите соответствие между достижениями и направлением биологии:

1) клеточная инженерия,	А) Клонирование Б) Получение вакцин в культуре клеток В) Отдаленная гибридизация растений
2) генная инженерия	Г) Трансгенные организмы Д) Создание банков генов Е) Получение безвирусного посадочного материала

52. Установите последовательность действий экспериментатора при создании рекомбинантных плазмид.

- 1) создание фрагментов ДНК
- 2) использование штаммов бактерий с рекомбинантной плазмидой в производстве
- 3) введение рекомбинантной плазмиды в бактериальную клетку
- 4) отбор колоний бактерий с рекомбинантной плазмидой
- 5) внедрение фрагмента ДНК в плазмидную ДНК

53. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых характеристик относятся к изображённому на рисунке процессу?



- 1) происходит репликация ДНК
- 2) используются рестриктазы
- 3) производят манипуляции с хромосомой бактерии
- 4) метод клеточной инженерии
- 5) может быть этапом получения гормона белковой природы
- 6) получение рекомбинантной плазмиды

54. Проанализируйте таблицу «Направления биотехнологии». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Направление	Используемые биологические агенты	Получаемая продукция
Клеточная инженерия	Культуры клеток и тканей, гибридомы	(А) _____
Генная инженерия	(Б) _____	Рекомбинантный инсулин, вакцины, ГМО
(В) _____	Одноклеточные грибы, бактерии	Витамины, антибиотики, кормовой белок

- 1) нуклеиновые кислоты, плазмиды, вирусы
- 2) иммобилизованные ферменты
- 3) штаммы бактерий
- 4) микробиологическая технология
- 5) новые породы животных
- 6) искусственный мутагенез

7) селекция микроорганизмов

8) моноклональные антитела

55. Экспериментатор кормил лабораторных крыс кормом с добавлением соевого белка. Затем он разделил животных на две равные по численности группы: контрольную, оставшуюся на прежней диете, и опытную, для которой соевый белок был заменен на аналогичный, но выделенный из генномодифицированной сои. Как изменится:

А) масса тела,

Б) частота геномных мутаций;

В) смертность потомства у животных из опытной группы по сравнению с контрольной?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения: (1) увеличилась, (2) уменьшилась, (3) не изменилась. Цифры в ответе могут повторяться.

56. Установите соответствие:

Инженерная энзимология.	Использование анаэробных процессов для производства вина, силоса, квашения, получение молочнокислых продуктов, спирта и т.д.
Традиционная биотехнология.	Применение микробиологических, физикохимических методов для производства ферментов – специфических катализаторов белковой природы.

57. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже методов используются в биотехнологии?

- 1) выращивание культур клеток
- 2) получение гетерозисного потомства
- 3) анализирующее скрещивание самцов дрозофил
- 4) встраивание гена человека в ДНК бактерии
- 5) пересадка ядер клеток эмбрионов
- 6) отбор производителя по потомству

58. Установите соответствие:

Генную инженерию используют для...	изучения структуры, функций и регуляции генов, также для изучения структуры хромосом
Генетическая инженерия	конструирование <i>in vitro</i> функционально активных генетических структур (рекомбинантных ДНК) и наследственно измененных организмов.

59. Установите последовательность действий учёного при микроклональном размножении растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) добавление в среду фитогормонов, вызывающих рост побегов и корней
- 2) отделение фрагмента меристемы от верхушечной почки
- 3) выращивание недифференцированной массы клеток – каллуса
- 4) пересадка молодых растений в почву
- 5) помещение фрагмента растения на питательную среду

60. Приведите примеры организационных документов.

61. Объясните назначение информационно-справочных документов.

62. Приведите примеры информационно-справочных документов.

63. Объясните назначение документа «докладная записка». Какие реквизиты используются при составлении докладной записки?

64. Что такое объяснительная записка?

65. К какому виду ОРД относится протокол? Какие реквизиты используются при составлении протокола? Из каких частей состоит текст протокола?
66. К какому виду ОРД относится акт? Какие реквизиты используются при составлении акта? Какие виды актов подлежат утверждению?
67. Что такое должностная инструкция?
68. Составьте варианты письма-запроса и письма-ответа.
69. Составьте гарантийное письмо.
70. Составьте докладную записку о причинах несвоевременного представления информации о выполнении приказа директора.
71. Составьте докладную записку начальника планово-финансового отдела руководителю предприятия об обеспечении отдела четырьмя компьютерами.
72. Составьте справку о зарплате вашего сотрудника для предоставления по месту требования.
73. Из каких частей состоит текст приказа?
74. Как формируются пункты распорядительной части приказа?
75. Как заверяется выписка из приказа?
76. Оформление приказов по личному составу.
77. Ведение трудовых книжек работников.
78. Оформление трудовых книжек и вкладышей к ним.
79. Внесение изменений в записи.
80. Что такое «дубликат» трудовой книжки?
81. Учет трудовых книжек.
82. Составьте автобиографию.
83. В качестве начальника ОК составьте характеристику на сотрудника отдела.
84. В процессе биосинтеза антибиотиков большое значение имеет содержание углерода, азота и фосфора в питательной среде. Как влияет изменение содержания этих веществ на процесс биосинтеза вторичных метаболитов, и на процесс ферментации в целом?
85. Несмотря на то, что в основе современной инженерной энзимологии лежит применение ферментов и ферментных систем, технологическое использование ферментов имеет вполне конкретные ограничения: лабильность ферментов, дороговизна и большая трудоемкость при их очистке, однократность их использования, в ряде случаев наличие коферментов. Проанализируйте ситуацию с обоснованием: путей преодоления этих ограничений; сопоставления функции биообъекта с технологической операцией.
86. Биотехнологическое производство ЛС основано на использовании биообъектов, функции которых на разных этапах процессов биосинтеза различны. Рассмотрите варианты их использования.
87. Применение иммобилизованных ферментов и белков в медицине открывает новые возможности создания эффективных ЛС. Продемонстрируйте возможности и достоинства гидролаз при модификации таких широко применяемых антибиотиков, как пенициллины и цефалоспорины на основании: сравнения химического пути трансформации с биокаталитической технологией; производственных результатов получения этих антибиотиков.
88. При совершенствовании биотехнологического производства активно используется иммобилизация биообъекта. Какие технологические проблемы производства ЛС решает инженерная энзимология?
89. Применение иммобилизованных ферментов и белков в медицине открывает новые возможности создания эффективных ЛС. Продемонстрируйте возможности и достоинства гидролаз при модификации таких широко применяемых антибиотиков, как пенициллины и цефалоспорины на основании: уникальных свойств гидролитических ферментов и определенных изменений в структуре

данных антибиотиков, связанных с получением более эффективных аналогов; сравнения химического пути трансформации с биокаталитической технологией.

90. На основании классификации биосинтеза по материальным потокам проведите сравнительную характеристику режимов ферментации в зависимости от целевого продукта биотехнологического производства.
91. Несмотря на то что в основе современной инженерной энзимологии лежит применение ферментов и ферментных систем, технологическое использование ферментов имеет вполне конкретные ограничения: лабильность ферментов, дороговизна и большая трудоемкость при их очистке, однократность их использования, в ряде случаев наличие коферментов. Проанализируйте ситуацию с обоснованием: путей преодоления этих ограничений; сопоставления функции биообъекта с технологической операцией.
92. Производство ферментов имеет определенную специфику их получения с помощью биотехнологии. Определите эту специфику в соответствии со свойствами самих ферментов.
93. Аминокислоты известны как составные элементы белков. Биологически активными являются только L-стереоизомеры аминокислот. Чистые L-аминокислоты находят свое применение в медицине в качестве или самостоятельных лечебных препаратов (L-метионин), или в составе смесей для парентерального питания, и в фармацевтической промышленности при синтезе различных ЛС. Используют их и как добавки при коррекции питания. Аминокислоты получают различными способами: биологическим, химическим, химико-энзиматическим, микробиологическим. В настоящее время аминокислоты как ЛС завоевали себе определенный и довольно значительный сегмент от общего объема фармацевтической продукции. С учетом представленной информации проведите сравнительный анализ: предложенных методов получения аминокислот на конкретных производствах; выбора микроорганизмов-биообъектов для создания штаммов-суперпродуцентов; особенностей подбора питательных сред с учетом ферментативной регуляции биосинтеза на клеточном уровне.
94. Технология биосинтеза антибиотиков может осуществляться как поверхностной, так и глубинной ферментацией. Приведите сравнительную характеристику этих ферментации с точки зрения развития промышленного способа производства антибиотиков и аппаратурного оформления.
95. Приведите методы выведения и очистки ферментов в биотехнологическом производстве.
96. Для эффективного проведения биотехнологического процесса большое значение имеет питательная среда, в которой микроорганизмы-продуценты БАВ используют в качестве источника азота различные азотсодержащие соединения, содержащие аминный азот или ионы аммония. Какие условия проведения ферментации по источнику азота при получении антибиотиков будут являться оптимальными?
97. При совершенствовании биотехнологического производства активно используется иммобилизация биообъекта. Какие технологические проблемы производства ЛС решает инженерная энзимология?
98. В процессе промышленного производства аскорбиновой кислоты используют многостадийный химический синтез, в который наряду с тонкими химическими реакциями встроена и технологически необходимая биосинтетическая реакция, что является одним из примеров успешного сочетания органического синтеза с биосинтезом. При проведении технологического этапа биосинтеза на производстве применяют определенные микроорганизмы, осуществляющие

биосинтетические реакции. Не менее важными являются оптимизация условий ферментации и контроль за количеством биомассы микроорганизмов в ферментационном аппарате. Проанализируйте ситуацию с точки зрения:

99. химической реакции биотрансформации, определяющей проведение биосинтеза и получение ожидаемого результата при осуществлении биотрансформации;
100. выбора микроорганизмов для биоконверсии и оптимального подбора компонентов питательной среды (источников углерода, азота и фосфора).
101. При получении штаммов суперпродуцентов аминокислот, таких, как треонина или лизина, используют микроорганизмы *Escherichia coli*, *Corynebacterium glutamicum*, *Brevibacterium flavum*, *Bacillus subtilis*. В одном случае биосинтез аминокислоты идет одновременно с ростом биомассы (путь получения аминокислоты одностадийный), в другом случае сначала идет рост биомассы и только потом синтез аминокислоты (путь двухстадийный). В данной ситуации получения аминокислот обоснуйте: - преимущества биосинтеза перед органическим синтезом и подбор соответствующих микроорганизмов для получения штаммов-продуцентов, способных к сверхсинтезу нужной аминокислоты, если конечным продуктом будет лизин или треонин:

- выбор пути биосинтеза для лизина или треонина и особенности питательных сред;
- условия ферментации (подготовительная стадия и биосинтез).

ВБРВ

102. Определите по картинке тип реакции комплимента.



реакция положительная

103. Определите по картинке тип реакции комплимента.



реакция отрицательна

104. К примесям в составе вакцин относят:

- а). антигены
- б). адъюванты и консерванты
- в). стабилизаторы
- г). компоненты субстрата культивирования

105. Сопоставьте термины с характеристикой

а) сплит вакцины	1. Вакцины, содержащие фрагментарные и очищенные частицы, включая поверхностные белки и другие компоненты вируса -
б) субъединичные вакцины	Вакцины, содержащие только поверхностные антигены

	и лишённые других компонентов вируса
--	--------------------------------------

Ответ: а-1; б-2.

106. Сопоставьте термины с характеристикой

а) аттенуированные штаммы	1. При производстве живых вакцин используются
б) стабилизатор	2. Альбумин человека вносимый в состав вакцин используют как:

Ответ: а-1; б-2.

107. В ходе оптимизации культивирования вируса вакцины в суспензионной культуре клеток ВНК-21 для повышения инфекционной активности вируссо-держашей суспензии как основы для получения противооспенного вакцинного препарата получены следующие результаты:

Результаты интенсивного культивирования неинфицированных клеток ВНК-21 в ферментере

Цикл культивирования	Скорость вращения мешалки, об./ мин	Время культивирования, час	концентрация клеток, $n \cdot 10^9$ кл/л	доля жизнеспособных клеток, процент
1	150	0	0,45±0,02	98±1
		24	0,88±0,02	98±1
		48	1,75±0,18	98±1
		72	2,76±0,23	97±1
2	250	0	2,24±0,16	95±1
		24	3,37±0,49	98±1
		48	4,11±0,11	93±4
		72	4,48±0,63	97±1
3	150 (контроль)	0	2,28±0,13	94±1
		24	2,92±0,12	95±1
		48	3,03±0,06	93±3
		72	2,96±0,05	78±2

Клетки ВНК-21 представляют собой клетки почек однодневных новорожденных сирийских (золотистых) хомячков.

Охарактеризуйте полученные в ходе эксперимента результаты, поясните, каким способом выращивали культуру клеток, какое использовали оборудование.

108. На основании данных ФС «Вакцина коклюшно-дифтерийно-столбнячная адсорбированная» ГФ XIV издания составьте процессуальную схему ее получения. Поясните цель использования гидроксида алюминия в составе вакцины.

109. Культивирование сальмонелл и пастерелл, применяемых при производстве живых сухих вакцин против пастереллеза птиц и свиней, проводили на питательной среде, основой которых являлся перевар Хоттингера (%): - пептон – 0,5; - натрий хлористый – 0,3; - двузамещенный фосфат натрия – 0,5. Перевар Хоттингера, разведенный дистиллированной водой до - 100,0; содержание аминного азота 185 - 200 мг %, рН готовой среды – 8,0 - 8,2. Перед засевом в среду добавляли 0,1 % глюкозы в пересчете на сухое вещество в виде 40 % раствора.

Поясните роль веществ, входящих в питательную среду. Составьте схему приготовления питательной среды, предложите методы стерилизации. Классифицируйте среду по составу и консистенции.

110. В таблице представлены результаты накопления жизнеспособных сальмонелл при культивировании по экспериментальному режиму периодическим способом:

Продолжительность культивирования, час	Накопление жизнеспособных сальмонелл, млрд. м.к.	
	S.choleraesuis штамм 370	S.typhimurium штамм № 415
0	0,035	0,02
1	0,9	0,19
2	1,7	1,6
3	2,0	2,2
4	2,3	2,3
5	5,6	4,9
6	17,7	11,2
7	20,0	19,8
8	24,3	20,1
9	24,1	18,7

По данным таблицы постройте кривые роста данных микроорганизмов, выделите и охарактеризуйте фазы роста. Дайте сравнительную характеристику периодического и непрерывного способов выращивания микроорганизмов.

111. Сопоставьте термины с характеристикой

а) специфический иммунитет	1) это невосприимчивость организма к определенным инфекционным заболеваниям.
б) неспецифический иммунитет	2) устойчивость организма к определенному возбудителю болезни

Ответ: а-1; б-2.

112. Сопоставьте термины с характеристикой

а) ДНК-лигаза	1) фермент, катализирующий синтез фосфодиэфирной связи в двухцепочечной ДНК.
б) ДНК-полимераза	2) полипептидная цепь с тремя доменами: N-концевым с 5'-3'-экзонуклеазной активностью.

Ответ: а-1; б-2.

113. Сопоставьте термины с характеристикой

а) куриные эмбрионы	1) В производстве вакцины для профилактики гриппа используется следующий субстрат
б) рекомбинантных вакцин	2) Синтез протективных антигенов идентифицированным геном, встроенным в микроорганизм – принцип производства

Ответ: а-1; б-2.

114. На основании данных ФС «Вакцина коклюшно-дифтерийно-столбнячная адсорбированная» ГФ XIV издания составьте процессуальную схему ее получения. Поясните цель использования гидроксида алюминия в составе вакцины.

115. Сопоставьте термины с характеристикой

а) Вектор	1) это самореплицирующаяся молекула ДНК, которая используется для переноса генов от организма-донора в организм-реципиент, а также для клонирования нуклеотидных последовательностей.
-----------	---

б) Плазмиды	2) внехромосомные автономно реплицирующиеся двухцепочечные кольцевые молекулы ДНК
-------------	---

Ответ: а-1; б-2.

116. Сопоставьте термины с характеристикой

а) Космиды	1) векторы, объединяющие свойства плазмидных векторов и векторов на основе фага λ
б) Фазмиды	2) гибриды между фагами и плазмидми, которые могут развиваться и как фаги, и как плазмиды

Ответ: а-1; б-2.

117. Сопоставьте термины с характеристикой

а) Коннекторный метод	1) Суть метода получения рДНК состоит в достраивании с помощью концевой дезокси-нуклеотидилтрансферазы к двум рекомбинируемым фрагментам ДНК одноцепочечных oligo(dA)- и oligo(dT)-сегментов.
б) Рестриктазно-лигазный метод	2) метод является наиболее распространенным методом получения рДНК. О

Ответ: а-1; б-2.

118. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними

Клетки одной и той же ткани способны "узнавать" друг друга, потому что их плазмолеммы имеют одинаковые наборы молекул липидов.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: в

119. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними

В области плотных контактов между клетками осуществляется перенос ионов и мелких молекул из клетки в клетку, потому что в их плазмолеммах есть ионные каналы.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: д

120. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними

Концентрация ионов калия в цитоплазме клетки всегда выше, чем вне клетки, потому что плазмолемма имеет особые транспортные белки для переноса ионов против градиента концентрации.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует

д	неверно	неверно	отсутствует
---	---------	---------	-------------

Ответ: а

121. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Многоклеточные организмы не распадаются на отдельные клетки, потому что их клетки объединены сетью внеклеточных органических молекул и их плазматические мембраны обладают способностью к адгезии.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: а

122. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Клетка отвечает на контакт с молекулами гормонов изменением своего метаболизма, потому что клетка способна их фагоцитировать.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: в

123. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 При врожденной недостаточности ферментов лизосом клетки погибают, потому что клетки при этом переполняются включениями (гликогеном, жиром)

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: а

124. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Комплекс Гольджи принимает участие в восстановлении плазматической мембраны, потому что в нем синтезируются интегральные белки мембран.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: в

125. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Секреторные включения в железистых клетках являются органеллами, потому что ограничены мембранами

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: г

126. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
Ткани с часто делящимися клетками поражаются сильнее тканей с редко делящимися клетками, потому что ряд химических и физических факторов разрушают микротрубочки веретена деления.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: а

127. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
Цитотомия животной клетки в телофазе происходит путем впячивания плазмолеммы, потому что сокращаются актиновые фибриллы кортикального слоя цитоплазмы, расположенные в области экватора

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: в

128. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
Синтез РНК происходит в цитоплазме, потому что в цитоплазме идет синтез белков.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: г

129. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
Сборка рибосом из РНП-субъединиц происходит в ядре, потому что рРНК синтезируется в ядре.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует

д	неверно	неверно	отсутствует
---	---------	---------	-------------

Ответ: г

130. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
Дробление у зародыша человека называют полным асинхронным и неравномерным, потому что образующиеся бластомеры содержат мало желтка.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: б

131. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
У млекопитающих при оплодотворении в яйцеклетку может проникать несколько сперматозоидов, потому что ферменты их акросом разрушают лучистый венец и блестящую оболочку яйцеклетки.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: г

132. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
При пересадке материала дорзальной губы бластопора от одного зародыша амфибии на вентральную сторону тела другого, у последнего возникают две закладки нервной трубки, потому что эти закладки развиваются из дорзальной губы бластопор

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: в

133. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
У зародыша человека рано формируются внезародышевые органы, потому что они обеспечивают необходимые условия для развития зароды

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: а

134. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Нервная трубка формируется из нервной пластинки, потому что ганглиозная пластинка, сегментируясь, дает начало спинномозговым узлам и хромаффинной ткани

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: б

135. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Кишечная энтодерма выделяется с помощью туловищных складок, потому что эти складки отделяют энтодерму будущей кишки от энтодермы желточного мешка

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: а

136. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Сердечную мышечную ткань следует отнести к стабильным тканям, потому что после рождения в этой ткани отсутствует камбий и клетки обновляются только путем внутриклеточной регенерации

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: а

137. Определите, верны или неверны утверждения и связь между ними
 Кровь является обновляющейся тканью, потому что она состоит из нескольких клеточных дифферонов.

Ответ	Утверждение I	Утверждение II	Связь
а	верно	верно	существует
б	верно	верно	отсутствует
в	верно	неверно	отсутствует
г	неверно	верно	отсутствует
д	неверно	неверно	отсутствует

Ответ: б

138. В двуцепочечной молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 15% от общего числа. Каковы доли других нуклеотидов в этой молекуле?

По правилу Чаргаффа в молекуле ДНК количество аденина равно количеству тимина, а количество гуанина равно количеству цитозина: $A = T$, $G = Ц$. Значит, доля цитози-

на в указанной молекуле тоже 15%, а доли аденина и тимина равны и в сумме составляют 70% (по 35%).

Ответ. В указанной молекуле ДНК содержится 15% гуанина, 15% цитозина, 35% аденина, 35% тимина.

139. Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 200 нуклеотидов с тиминем (Т), 50 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Какова длина этого участка двуцепочечной молекулы ДНК, если известно, что линейная длина одного нуклеотида — 0,34 нм? Сколько водородных связей образуется между двумя цепями молекулы ДНК на этом участке?

В указанном участке цепи ДНК 750 нуклеотидов, значит, его длина составляет $750 \cdot 0,34 = 255$ нм.

Аденин с тиминем соединяются двумя водородными связями, а гуанин с цитозином — тремя:

$(300 + 200) \cdot 2 + (50 + 200) \cdot 3 = 1\ 750$ водородных связей.

Ответ

Длина указанного участка двуцепочечной молекулы ДНК равна 255 нм.

На этом участке молекулы ДНК между двумя цепями образуется 1 750 водородных связей.

140. Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 200 нуклеотидов с тиминем (Т), 50 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Какое количество нуклеотидов с А, Т, Г и Ц содержится в двуцепочечной молекуле ДНК? Сколько аминокислот будет содержать белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК, если этот участок гена целиком входит в его кодирующую последовательность?

В указанной цепи ДНК нуклеотидов с аденином 300, а в комплементарной ей цепи — 200 (это нуклеотиды, комплементарные тимину). Итого 500 нуклеотидов с аденином.

По правилу Чаргаффа $A = T$, то есть нуклеотидов с тиминем тоже 500.

Такие же рассуждения приводят к выводу, что в указанной цепи ДНК по 250 нуклеотидов с цитозином и гуанином. В одной цепи ДНК 750 нуклеотидов. Триплет, кодирующий одну аминокислоту, состоит из трёх нуклеотидов, значит, этот участок ДНК кодирует $750 : 3 = 250$ аминокислот.

Ответ *В двуцепочечной молекуле ДНК содержится 500 нуклеотидов с аденином, 500 с тиминем, 250 с цитозином и 250 с гуанином.*

Белок, кодируемый этим участком молекулы ДНК, будет содержать 250 аминокислот.

141. В цикл Кребса вступило 6 молекул ПВК. Определите количество АТФ после энергетического этапа, суммарный эффект диссимиляции и количество молекул глюкозы, вступившей в диссимиляцию.

Ответ *В цикл Кребса вступило 6 молекул ПВК, следовательно, распалось 3 молекулы глюкозы. Количество АТФ после гликолиза — 6 молекул, после энергетического этапа — 108 молекул, суммарный эффект диссимиляции 114 молекул АТФ.*

142. Существуют вполне определенные требования и условия для создания и развития биотехнологического производства ЛС. В частности, это касается проблемы выбора биообъектов для масштабирования производства. Имеются существенные различия между диким штаммом и промышленным штаммом. Штамм обладает вполне конкретными свойствами природного характера, а производственный процесс имеет свои требования к этому штамму. Существуют способы воздействия на дикий штамм с целью удовлетворения требований производства ЛС.

Проанализируйте данную ситуацию с точки зрения:

- представления о биообъекте и его функциях;
- соответствия свойств продуцента требованиям производства ЛС и проблем безопасности при работе с продуцентами;
- применения конкретных методов преобразования биообъекта для дальнейшего использования его в
- создании новых продуцентов ЛС.

143. Как известно, при использовании клеточной инженерии при создании новых продуцентов широко применяют методику прото-пластирования (получения протопластов) как процесс конструкции гибридных

структур.

В плане решения задачи получения новых продуцентов как источников новых ЛС предложите:

- схему получения протопластов и гибридных структур;
- условия сохранения протопластов;
- конечные цели, достигаемые с помощью продуктов гибридной природы

144. Проанализируйте преимущества биотехнологического производства витаминов на конкретных примерах.

Ответ: Например, Витамин D - это группа родственных соединений, в основе которых находится эргостерин, который обнаружен в клеточных мембранах эукариот. При недостатке в организме гормона 1,25-дигидроксихолекальциферола, предшественником которого является витамин D₂ у детей развивается рахит (аналог рахита у взрослых - остеомаляция). В качестве средств коррекции этих состояний применяются созданные биотехнологическим путем лекарственные препараты витамина D. Наиболее активные продуценты эргостерина – Saccharomyces, Rhodotoryla, Candida. В промышленных масштабах эргостерин получают при культивировании дрожжей и мицелиальных грибов на средах с избытком сахаров при дефиците азота, высокой температуре и хорошей аэрации. Более интенсивно эргостерин образуют дрожжи рода Candida на средах с углеводородами. При получении кристаллического препарата витамина D₂ культивируют плесневые грибы (Penicillium, Aspergillus).

145. Для оптимизации процесса биосинтеза пенициллина в питательную среду добавляют аминокислоты. Как это может отразиться на количественном выходе целевого продукта, если добавить лизин в значительных концентрациях?

Ответ: Некоторые первичные метаболиты являются конечными продуктами разветвленного метаболического пути. Одно «ответвление» или один конец этого пути заканчивается первичным метаболитом, другое «ответвление» - антибиотиком. Так, альфа-аминоадипиновая является, с одной стороны, прямым предшественником лизина, с другой – бета-лактамного антибиотика, так как включается в исходный для его синтеза трипептид. При избытке лизина происходит подавление образования альфа-аминоадипиновой кислоты по принципу обратной связи и, таким образом, снижается синтез не только лизина, но и бета-лактамного антибиотика.

146. В биотехнологическом производстве лекарственных средств большое значение имеет питательная среда. Предложите оптимальную питательную среду в биосинтезе антибиотиков.

Ответ: Интенсивному биосинтезу антибиотика способствует значительное уменьшение в среде источников углерода и азота, особенно легко усваиваемых. Происходит депрессия ферментов синтеза антибиотика. Однако выращивание продуцентов с самого начала ферментации на обедненных средах нецелесообразно, так как незначительное накопление биомассы ведет, в конечном счете, и к незначительному накоплению антибиотика малым количеством клеток продуцента. Поэтому вместо легко усваиваемых источников углерода используют медленно утилизирующиеся полисахара-

риды (крахмал и др.) и лактозу, которые оказывают незначительное влияние на интенсивность биосинтеза.

147. Суперпродуцент – это биообъект промышленного использования. Как можно получить его и какими свойствами он должен обладать в отличие от природного штамма культуры?

Ответ: Суперпродуцент — микробный штамм, нацеленный на синтез определенного продукта в высокой концентрации. Суперпродуценты можно получить, применяя методы мутагенеза, клеточной и генной инженерии. Отличительные особенности суперпродуцентов от природных штаммов: максимальный выход целевого продукта, стабильность, экономичность, отсутствие патогенности, отсутствие даже «следов» микробных токсинов, образовавшийся суперпродуцентами целевой продукт не должен расщепляться протеазами клетки, желательнее, чтобы у суперпродуцента целевого продукта последний выводился из клетки в питательную среду, что значительно облегчит его последующее выделение и очистку

148. При получении БАВ рост каллусной ткани в процессе ферментации осуществляется в несколько этапов. В какой фазе необходимо стимулировать активность клеток?

Ответ. Каллусная ткань - один из видов клеточной дифференцировки, возникает путем неорганизованной пролиферации дедифференцированных клеток органов растения. Одним из важнейших гормонов, применяемых в начальных фазах культивирования каллуса in vitro является ауксин, который активизирует деление и растяжение клеток. Предполагается, что поступление ауксина в клетку способствует усилению секреции кислых гидролаз и полисахаридов, необходимых для дальнейшего роста клеточных стенок. Все это приводит к значительному ускорению темпов размножения клеток. В цикле выращивания каллусной ткани клетки после ряда делений приступают к росту растяжением, дифференцируются как зрелая каллусная ткань и деградируют. Для того, чтобы не произошло старения, утраты способности к делению и дальнейшему росту, а также отмирания каллусных клеток, первичный каллус переносят на свежую питательную среду через 28 - 30 дней, то есть проводят пассирование или субкультивирование каллусной ткани.

149. Известно, что из растения *Digitalis lanata* можно синтезировать как токсичный дигитоксин, так и менее токсичный дигоксин. Возможно ли преобразование дигитоксина в дигоксин с помощью биотехнологии?

Ответ. Интересна важная особенность: из дифференцированных клеток растения Digitalis lanata можно синтезировать как токсичный дигитоксин, так и менее токсичный дигоксин, тогда как недифференцированные культуры клеток Digitalis lanata сами по себе не образуют сердечных гликозидов, но могут осуществлять реакции биотрансформации дигитоксина в дигоксин.

150. После установления механизмов ферментативной инактивации аминокликозидных антибиотиков резистентными к ним бактериями, была осуществлена целенаправленная трансформация аминокликозидов с целью сделать их «нечувствительными» к инактивирующим ферментам. Представьте такую трансформацию аминокликозидных антибиотиков (на примере создания амикацина) как сочетание биосинтеза и оргсинтеза.

Ответ. После установления механизмов ферментативной инактивации аминокликозидных антибиотиков резистентными к ним бактериями начались попытки целенаправленной трансформации молекул аминокликозидов с целью сделать их устойчивыми к ферментам. Так, в молекуле канамицина группа в первом положении в аминокликозидном фрагменте молекулы была замещена остатком L-амино-α-оксимасляной кислоты. Это привело к общему изменению конформации природной молекулы, при сохранении у нее почти всех функциональных групп. Сохранилась антибактериальная активность, но была в то же время потеряна «чувствительность» ко

всем ферментам, распространенным среди резистентных микроорганизмов, инактивирующих аминокликозиды. Полученное производное, названное «амикацин», оказалось высокоэффективным.

151. В процессе промышленного производства аскорбиновой кислоты используют многостадийный химический синтез, в который наряду с тонкими химическими реакциями встроена и технологически необходимая биосинтетическая реакция, что является одним из примеров успешного сочетания органического синтеза с биосинтезом.

При проведении технологического этапа биосинтеза на производстве применяют определенные микроорганизмы, осуществляющие биосинтетические реакции. Не менее важными являются оптимизация условий ферментации и контроль за количеством биомассы микроорганизмов в ферментационном аппарате.

Проанализируйте ситуацию с точки зрения:

- химической реакции биотрансформации, определяющей проведение биосинтеза и получение
- ожидаемого результата при осуществлении биотрансформации;
- выбора микроорганизмов для биоконверсии и оптимального подбора компонентов питательной среды (источников углерода, азота и фосфора);
- возможности увеличения выхода целевого продукта.

152. Как известно, производство витамина В12 (кобаламин*) является чисто биотехнологическим способом его получения, когда в качестве продуцента данного витамина используют пропионовые бактерии из рода *Propionibacterium*, выращиваемые на богатой среде в определенных условиях ферментации с обязательным добавлением предшественника витамина В12 - 5, 6-диметилбензимидазола.

В этой ситуации:

- сделайте оптимальный выбор метода ферментации и условий ее проведения;
- докажите необходимость добавления 5,6-диметилбензимидазола в определенное время после начала ферментации и предупредите образование коферментной формы витамина В12;
- предложите методы выделения и очистки данного витамина, учитывая место его накопления.

153. Витамины как группа незаменимых органических соединений различной химической природы необходимы любому организму в небольших концентрациях с целью выполнения в нем каталитических и регуляторных функций. С помощью биотехнологии сегодня можно получать в необходимых количествах такие витамины, как В2, В12, р-каротин*, витамин РР, эргостерин, аскорбиновую кислоту.

Проведите сравнительный анализ получения вышеуказанных витаминов с помощью биотехнологии, принимая во внимание:

- биообъекты, которые используют в каждом конкретном случае;
- получение суперпродуцентов рибофлавина и витамина В2,
- преимущества биотехнологического производства витаминов.

Рассчитайте массовую долю каждого компонента в смеси, если площадь хроматографического пика (мм²) равна: для гексана – 25, гептана – 15, октана – 20.

154. Рассчитайте массовую долю каждого компонента в смеси, если площадь хроматографического пика (мм²) равна: для ацетона – 10, метилэтилкетона – 20, диэтилкетона – 20.

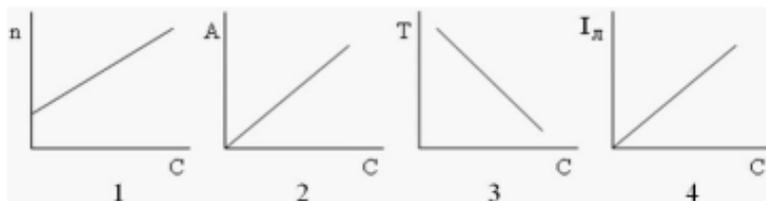
155. Если $A_x = 0,18$, то концентрация ионов меди (Cu^{2+}) в растворе, определённая методом градуировочного графика, равна ...

156. Определить концентрацию цинка (в мкг/см³) в исследуемом растворе, если при амперометрическом титровании 10,00 см³ этого раствора раствором

$K_4[Fe(CN)_6]$ с $T(K_4[Fe(CN)_6]) = 0,000325 \text{ г/см}^3$ получены следующие результаты:

$V(K_4[Fe(CN)_6]), \text{ см}^3$	0	0,20	0,40	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
$I_d, \text{ мкА}$	75,0	75,0	75,0	75,0	120	165	210	255	300

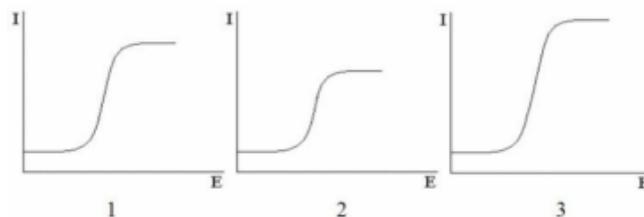
157. К рефрактометрическому анализу относится градуировочный график представленный на рис...



158. Методом кондуктометрического титрования по реакции нейтрализации можно определить ионы (если их концентрация превышает 10^{-4} моль/дм³)...

159. Методом кондуктометрического титрования (предел обнаружения равен 10^{-4} моль/дм³) можно определить содержание в растворе ионов...

160. Методом вольтамперометрии установлена концентрация ионов меди (II) в трёх пробах: 10^{-4} , 10^{-5} и 10^{-6} моль/дм³. Раствору с наиболее высокой концентрацией меди (II) соответствует вольт-амперная кривая, представленная на рисунке ...



161. Кривая титрования, представленная на рисунке, соответствует методу...



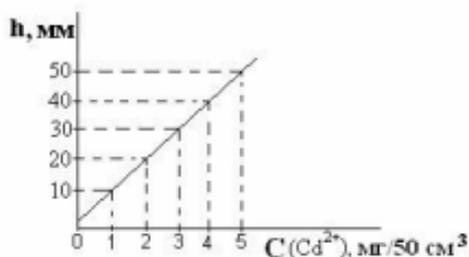
162. Значения стандартных потенциалов окислительно – восстановительных пар Fe^{3+}/Fe^{2+} и Sn^{4+}/Sn^{2+} соответственно равны +0,77В и +0,15В. Их раздельное определение в общем растворе...

163. При полярографическом определении ионов А и В с потенциалами полуволн соответственно (-0,21 В) и (-0,64 В) первым на ртутном каплюющем электроде из общего фона будет восстанавливаться ион...

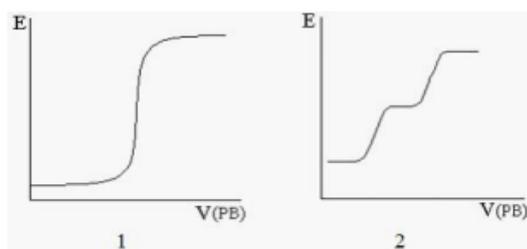
164. Записанная на полярографе вольт-амперная кривая анализируемой смеси ионов имеет вид, показанный на рисунке. Количество ионов в анализируемом растворе (при условии, что каждому из них соответствует только одна волна) равно...



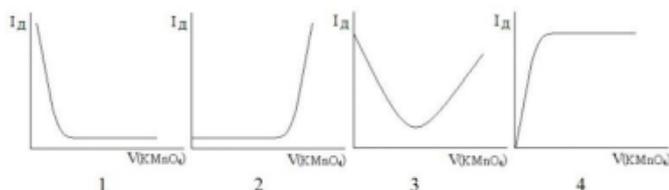
165. Если $h = 25$ мм, то концентрация ионов кадмия (II), найденная по градуировочному графику (см. рисунок), равна...



166. При потенциометрическом титровании раствора смеси KCl и KI раствором AgNO_3 (ПР $\text{AgCl} = 2 \cdot 10^{-10}$, ПР $\text{AgI} = 2 \cdot 10^{-16}$) интегральная кривая титрования будет иметь вид, показанный на рисунке...



167. Кривая амперометрического титрования раствора FeSO_4 в кислой среде раствором KMnO_4 (в процессе титрования фиксируют анодный ток электродной реакции $\text{Fe}^{2+} - e \rightarrow \text{Fe}^{3+}$) имеет вид, показанный на рисунке...



168. Метод потенциометрии. Привести пример реакции комплексообразования при потенциометрическом титровании. Обоснуйте выбор электродов.

169. Методы изучения белок-белковых взаимодействий. Анализ баз данных. Ко-иммунопреципитация: «белок А» золотистого стафилококка, анализ специфичности и опосредованности взаимодействия, необходимые контроли. Pull-down: использование тэгированных белков, BrCN-активированная сефароза, принцип тандем-специфической очистки (ТАР). AviTag и биотин-лигаза BirA. BirA*, BioID. Верификация взаимодействий in vitro, Far-Western, мечение рекомбинантного белка с помощью РКА. Методы комплементации фрагментов (BiFC и другие примеры). Представление о методе FRET.

170. Методы изучения ДНК-белковых и РНК-белковых взаимодействий. Методы, основанные на ChIP: ChIP, X-ChIP, ChiA-PET. Методы iCLIP и PAR-CLIP. Способы введения биотина в молекулы РНК и белков. Стрептавидин, авидин и NeutrAvidin. «Расширяемые» линкеры в РНК. Аптамеры к биотину и белкам boxB и MS2. Методы изучения комплексов НК с белками: EMSA и SHAPE.

171. Генная инженерия растений. Способы ведения чужеродных генов в растения. Агробактериальное заражение и трансформация растений. Ti-плазмида. T-DНК: что кодирует и как образуется? Белки вирулентности. Бинарные векторы. Селективные маркеры. Получение и анализ трансгенных растений. Вирусные векторы. Сайленсинг. Свойства трансгенных растений.
172. Ферменты, используемые в генной инженерии. Эндонуклеазы рестрикции трёх типов, изоизомеры и гетероизомеры, буферы, фактор метилирования. ДНК-полимераза I E.coli, фрагмент Клёнова, T4 ДНК-полимераза. Нуклеаза S1. 5'-фосфат/-ОН, полинуклеотидкиназа (T4 PNK), фосфатаза (щелочная CIAP или др.) ДНК-лигаза (T4 и др.) Адаптеры. 5'-экзонуклеаза, сборка по Гибсону.
173. ПЦР. Конструирование праймеров (длина, температура отжига, требования к последовательности). Ферменты (Taq-полимераза, Pfu-полимераза, Pfu-Turbo, Phusion, обратная транскриптаза). Требования к ДНК-матрице, концентрации компонентов. Требования по чистоте. Условия денатурации, отжига и элонгации; правильное число циклов. Приборы для ПЦР: «горячая крышка», градиент. Специфические виды ПЦР: RT-PCR (общие принципы, в т.ч. RACE), «инвертированная» (inverse) ПЦР, асимметричная ПЦР, «вложенная» (nested) ПЦР. Принципы количественной ПЦР (real-time, «цифровая» (droplet digital) ПЦР).
174. Применение ПЦР для случайного и сайт-направленного мутагенеза (точечный, делеционный, инсерционный). «Практические хитрости» при молекулярном клонировании: введение сайтов рестрикции, борьба с последствиями недорестрикции, использование неуникальных сайтов, DpnI, метод мегапраймера и т.п.
175. Освещенность на рабочем месте равна 100 лк. Наружная освещенность 2000 лк. Чему равен коэффициент естественной освещенности?
176. На рабочую поверхность падает световой поток величиной 100 лм. Площадь поверхности равна 1 м². Чему равна освещенность?
177. Скорость подсоса воздуха в вытяжном шкафу – 0,4 м/с. Объем шкафа – 1 м³. Площадь входного сечения – 0,2 м². Чему равна кратность воздухообмена? Для чего необходим данный параметр?
178. Уровень звукового давления равен 140 дБ. Чему равно звуковое давление?
179. Определить интенсивность звука, если звуковое давление равно 10 Па, а импеданс среды – 420 Нс/м³.
180. Предельно допустимая концентрация вредного вещества – 20 мг/м³. Фактическая концентрация данного вещества – 200 мг/м³. Какое средство индивидуальной защиты органов дыхания необходимо применить и почему?
181. Ток утечки в электрической сети равен 0,1А. Определить аварийное напряжение на оборудовании, при R₀ = R_з = 3 Ом.
182. За отчетный период произошло 4 несчастных случая. Определить коэффициент частоты при числе работающих 100 человек.
183. Определить коэффициент тяжести травматизма при 100 человеко-дней нетрудоспособности и количество пострадавших – 5 человек.
184. Определить концентрацию пыли в воздухе, если масса чистого фильтра равна 0,2 мг; масса фильтра с пылью – 0,25 мг, скорость отбора воздуха – 5 л/мин.; продолжительность отбора – 10 мин.
185. Определить воздухообмен для удаления пыли из помещения, если выделяется 100 мг/л; Предельно допустимая концентрация = 6,0 мг/м³; содержание в проточном воздухе – 0,1 мг/м³.
186. Определить напряжение на оборудовании при коротком замыкании фазного провода, если R₀ = R_з = 4 Ом.

187. Определить расчетное значение тока плавкой вставки, если ток короткого замыкания равен 126 А. Выбрать стандартную плавкую вставку.
188. Определить интегральный показатель микроклимата вне помещения при солнечной нагрузке, если $t_{вл}=15^{\circ}\text{C}$; $t_c=18^{\circ}\text{C}$; $t_{ш}=20^{\circ}\text{C}$.
189. Определить интегральный показатель микроклимата внутри помещения при отсутствии теплового излучения, если $t_{вл}=20^{\circ}\text{C}$; $t_{ш}=22^{\circ}\text{C}$.
190. На участке установлены два агрегата с уровнями шума 80 и 89,5 дБ. Определить суммарный уровень шума, если $I_i/I_o=10$.
191. Предприятие произвело продукции на 10000 у.е. Какая сумма должна быть выделена на финансирование мероприятий по охране труда?
192. Определить, какой воздухообмен необходимо обеспечить в помещении, имеющего внутренние размеры 10X12X6 м, если известно, что в условиях естественной вентиляции с кратностью воздухообмена 3 раза в 1 ч концентрации вредной пыли в воздухе составляет 12 мг/м^3 , а предельно допустимая концентрация этой пыли 2 мг/м^3 ?
193. Рассчитайте количество воды для тушения пожара сельского населенного пункта с числом жителей 500 человек и более, если расчетное время пожара 3 ч.
194. Определить мощности электродвигателей вентиляционных установок, которые обеспечивают общую производительность $4000 \text{ м}^3/\text{ч}$, если полное давление, развиваемое вентилятором составляет $H_{в}=600 \text{ Па}$.
195. Рассчитайте требуемое число ламп накаливания мощностью 200 Вт в помещении участка в цехе, если известны: площадь участка - 12X8 м, высота подвеса светильников $H=4 \text{ м}$, нормируемая освещенность на рабочем месте $E_{н}=150 \text{ лк}$.
196. Рассчитать требуемое количество ламп накаливания мощностью 200 Вт в подсобном помещении птичника площадью 50 м^2 , если известно, что для безопасного выполнения работы здесь необходимо обеспечить освещенность 150 лк при норме удельной мощности 10 Вт/м^2 .
197. Определить требуемую площадь световых проемов в производственном помещении с боковым естественным освещением, деревянными двойными оконными переплетами и значительной запыленностью воздуха, если известны: минимально-допустимое значение коэффициента естественного освещения $e_{\text{min}}=2\%$, световая характеристика окна $\eta_0=13$, общий коэффициент светопропускания $\tau=0,35$, коэффициент учета отражения света $\gamma=4$, площадь пола $F_{п}=80 \text{ м}^2$.
198. Определить показатели травматизма за год для хозяйства со среднесписочным количеством работающих 1108 человек, если в течение этого времени произошло 8 связанных с производством несчастных случаев, в т. ч. один - со смертельным исходом. Суммарная временная потеря трудоспособности пострадавших равна 97 дням.
199. Определите уровень радиации на объекте на конец 10-х суток (240 час.) после аварии, если известно что уровень радиации на объекте на 1 час после начала аварии $P=0,060 \text{ рад/ч}$
200. Определите дозу внешнего облучения за рабочий день (7 час.), если известно, что уровень радиации на начало рабочего дня $P_{н}=56 \text{ мрад/ч}$, на время начала выпадения ($t_{н}=2 \text{ ч}$), уровень радиации на конец рабочего дня $P_{к}=36 \text{ мрад/ч}$, на время конец рабочего дня ($t_{к}=9 \text{ ч}$).
201. Рассчитайте площадь зоны возможного заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ, где $S_{в}$ - площадь зоны возможного заражения АХОВ, км^2 ; Γ - глубина зоны заражения, равна 0,1 км; φ - угловой размер зоны возможного заражения, который равен 45 град.

202. Определите время подхода заражённого воздуха к объекту, где $X = 1$ км - расстояние от источника заражения до заданного объекта, $U = 24$ км/ч - скорость переноса переднего фронта облака заражённого воздуха.
- Определите возможные общие потери на объекте при авариях на химических опасных объектах. Площадь фактического заражения $S_{\phi} = 0,5$ км², Γ - глубина зоны заражения равна 0,1 км; $\Gamma\Gamma$ - глубина распространения в городе равна 5 км; Δ - средняя плотность населения в городе 3000 чел./км²; K - доля незащищенного населения в городе 0,4.
203. Определите структуру потерь при авариях на химических опасных объектах (- безвозвратные, - санитарные тяжелой и средней форм тяжести, - санитарные легкой форм тяжести), при общих потерях на объекте 1500 человек.
204. Определить показатели травматизма за год для хозяйства со среднесписочным количеством работающих 1300 человек, если в течение этого времени произошло 8 связанных с производством несчастных случаев, в т. ч. один - со смертельным исходом. Суммарная временная потеря трудоспособности пострадавших равна 100 дням.
205. Определите уровень радиации на объекте на конец 10-х суток (240 час.) после аварии, если известно что уровень радиации на объекте на 1 час после начала аварии $P = 0,120$ рад/ч.
206. Определите дозу внешнего облучения за рабочий день (7 час.), если известно, что уровень радиации на начало рабочего дня $P_n = 75$ мрад/ч, на время начала выпадения ($t_n = 4$ ч.), уровень радиации на конец рабочего дня $P_k = 50$ мрад/ч, на время конец рабочего дня ($t_k = 10$ ч).
207. Рассчитайте площадь зоны возможного заражения первичным (вторичным) облаком АХОВ, где S_B - площадь зоны возможного заражения АХОВ, км²; Γ - глубина зоны заражения, равна 0,3 км; ϕ - угловой размер зоны возможного заражения, который равен 45 град.
208. Определите время подхода заражённого воздуха к объекту, где $X = 1,5$ км - расстояние от источника заражения до заданного объекта, $U = 29$ км/ч - скорость переноса переднего фронта облака заражённого воздуха.
209. Определите возможные общие потери на объекте при авариях на химических опасных объектах. Площадь фактического заражения $S_{\phi} = 0,7$ км², Γ - глубина зоны заражения равна 0,3 км; $\Gamma\Gamma$ - глубина распространения в городе равна 7 км; Δ - средняя плотность населения в городе 3000 чел./км²; K - доля незащищенного населения в городе 0,4.

2.2 Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Шкала и критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	Обучающийся дал полные развернутые ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, правильно решил все тестовые задания, полностью выполнил практическое задание со всеми необходимыми пояснениями, проиллюстрировал свой ответ конкретными практическими примерами, продемонстрировал высокий уровень

	<p>коммуникативной культуры, освоения учебного материала, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, подтвердил полное освоение компетенций. В процессе государственного экзамена обучающийся продемонстрировал четкость и полноту изложения ответов на вопросы и задания экзаменационного билета</p> <p>Обучающийся дал не менее 91 % правильных ответов</p>
«Хорошо»	<p>Обучающийся дал полные ответы с несущественными ошибками на теоретические вопросы экзаменационного билета, допустил не более двух ошибок при решении тестовых заданий, выполнил практическое задание, но необходимые пояснения не представил. В целом обучающийся продемонстрировал хороший уровень коммуникативной культуры, освоения учебного материала, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, в целом подтвердил полное освоение компетенций. Ответ обучающегося носил обоснованный и четкий характер</p> <p>Обучающийся дал не менее 78 % правильных ответов</p>
«Удовлетворительно»	<p>Обучающийся дал недостаточно полные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, допустил не более четырех ошибок при решении тестовых заданий, выбрал верный путь решения практической задачи. Однако в целом обучающийся продемонстрировал достаточный уровень коммуникативной культуры, освоения учебного материала, знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности, подтвердил освоение компетенций на минимально допустимом уровне. Ответ обучающегося по большей части носил обоснованный характер</p> <p>Обучающийся дал не менее 65 % правильных ответов</p>
«Неудовлетворительно»	<p>Обучающийся дал неверные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета, допустил более четырех ошибок при решении тестовых заданий, выбрал неверный путь решения практической задачи. В результате обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки при применении знаний, которые не позволяют ему приступить к решению профессиональных задач без дополнительной подготовки, не подтвердил освоение компетенций. Также данная оценка может быть выставлена в случае, если ответы на теоретические и тестовые вопросы экзаменационного билета и практическое задание отсутствуют</p>

4.3 Методические рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к государственному экзамену обучающийся должен обновить полученные ранее знания, умения, навыки, характеризующие теоретическую и практическую подготовленность по темам, содержание которых составляет предмет государственного экзамена и соответствует требованиям по готовности выпускника к решению задач профессиональной деятельности типов, определенных основной профессиональной образовательной программой высшего образования по соответствующему направлению подготовки (специальности).

При подготовке к государственному экзамену следует:

- 1) использовать конспекты лекций, а также внимательно изучить материал по тем учебникам и учебным пособиям, которые рекомендованы для самостоятельного изучения соответствующей дисциплины;
- 2) обратить внимание на использование современной научной отечественной и зарубежной литературы;
- 3) активно использовать информацию периодических изданий и сети Интернет.

Перечень литературы, рекомендуемой для подготовки к государственному экзамену:

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.

5. 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.

6. 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.

7. Герейханова А. Ю. Генетика: учебно-методическое пособие Дагестанский государственный аграрный университет имени М. М. Джамбулатова. – М.: Лань, 2020 – 31 с.

8. 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.

9. Резяпкин В. И. Генная инженерия: практикум. – Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. Лань, 2023. – 65 с.

10. Субботина Т. Н., Николаева П. А., Харсекина А. Е. Молекулярная биология и генная инженерия: Практикум. Лань, 2018. – 60 с.

11. Якупов Т.Р., Зиннатов Ф.Ф. Молекулярная биотехнология: учебно-методическое пособие. – Казанский государственный аграрный университет. Лань, 2020. – 104 с.

12. Цаценко Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности. Учебное пособие. – М.: Лань, 2022. – 92 с.

13. 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.

14. Фомина О.В., Лысак В.В. Культивирование микроорганизмов Белорусский государственный университет учебное пособие. Лань, 2018. – 151 с.

15. Виноградова А.В., Козлова Г.А. Культивирование микроорганизмов: Учебное пособие. Пермский национальный исследовательский политехнический университет. 2012 – 97 с.

16. Новоселов А.Г., Гуляева Ю.Н., Дужий А.Б., Сивенко А.В. Разработка и проектирование ферментационного оборудования для аэробного культивирования одноклеточных микроорганизмов Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. Учебно-методическое пособие. Лань, 2014. – 91 с.

17. Устинова Ю.В., Резниченко И.Ю. Основы разработки научно-технической документации: учебное пособие. – Кемеровский государственный университет. Лань, 2020. – 68 с.

18. Гавриленко А. В. Разработка и экспертиза нормативной и технической документации: Учебное пособие. – Тверской государственный технический университет. Лань, 2018. – 128 с.

5 Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Выпускная квалификационная работа отражает итог теоретической и практической подготовки обучающегося и подтверждает его способность к самостоятельному исследованию проблем соответствующего направления подготовки (специальности).

5.1 Порядок проведения защиты выпускных квалификационных работ

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).

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

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.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. После получения отзыва руководителя и рецензии (при наличии) выпускная квалификационная работа передается на выпускающую кафедру для решения вопроса о допуске выпускной квалификационной работы к защите, о чем делается соответствующую запись на титульном листе 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.

К защите допускаются обучающиеся, представившие в установленный срок выпускные квалификационные работы, соответствующие установленным требованиям. Отрицательный отзыв руководителя выпускной квалификационной работы не влияет на допуск выпускной квалификационной работы к защите. Оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляет государственная экзаменационная комиссия.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее членов, руководителя выпускной квалификационной работы, рецензента (при возможности), а также всех желающих.

Председатель государственной экзаменационной комиссии после открытия заседания объявляет о защите выпускной квалификационной работы. Секретарь государственной экзаменационной комиссии сообщает название работы, фамилии руководителя выпускной квалификационной работы и рецензента (при наличии) и предоставляет слово обучающемуся. Обучающийся делает краткое сообщение по теме выпускной квалификационной работы. В своем сообщении обучающийся в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, ее цели и задачи, излагает основное содержание работы по разделам, полученные результаты и выводы, определяет теоретическую и практическую значимость работы. По окончании сообщения обучающийся отвечает на вопросы. Вопросы должны находиться в рамках темы выпускной квалификационной работы и предмета исследования. Вопросы могут задавать как члены комиссии, так и присутствующие на защите. Затем заслушивают выступления руководителя выпускной квалификационной работы и рецензента (при их отсутствии секретарь государственной экзаменационной

комиссии зачитывает отзыв и рецензию). После их выступлений обучающемуся дается время для ответов на замечания, приведенные в рецензии.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании государственной экзаменационной комиссии и оцениваются простым большинством голосов состава комиссии. Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

5.2 Оценочные материалы по защите выпускных квалификационных работ

5.2.1 Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Разработка производственного плана по выпуску премиксов и биологически активных веществ для молочного скота.

2. Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств

3. Организация контроля и проведение санитарно-профилактических мероприятий по оценке концентрированных кормов.

4. Разработка и повышение питательной ценности рационов за счет использования биологически активных веществ для овец.

5. Разработка и повышение питательной ценности рационов за счет использования белково-витаминно-минеральных концентратов в кормлении свиней.

6. Разработка и использование адресных премиксов при кормлении мясного скота.

7. Разработка рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы

8. Формирование и решение задачи, требующей углубленных профессиональных знаний в области полноценного кормления сельскохозяйственной птицы.

9. Биотехнология вторичных метаболитов. Получение антибиотиков биотехнологическими методами

10. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств. Общая схема биотехнологического процесса. Подготовка питательных сред и технологического воздуха

11. Пути повышения продуктивности биообъектов.

12. Биотехнология при решении проблем экологии. Утилизация жидких, твердых и газообразных отходов промышленной биотехнологии. Биотехнологические способы очистки сточных вод.

5.2.2 Критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ

Шкала и критерии оценки результатов
защиты выпускных квалификационных работ

Шкала оценивания	Критерии оценки
«Отлично»	<p>Выпускная квалификационная работа выполнена самостоятельно на актуальную тему. Содержание выпускной квалификационной работы полностью соответствует теме исследования. Материал выпускной квалификационной работы представлен четко и последовательно. Выпускная квалификационная работа оформлена в соответствии с установленными требованиями. Имеется положительный отзыв руководителя выпускной квалификационной работы. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся демонстрирует глубокие знания вопросов темы исследования, достаточно свободно оперирует данными, во время доклада использует демонстрационный материал (таблицы, схемы, графики и т. п.), доказательно отвечает на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p>
«Хорошо»	<p>Выпускная квалификационная работа выполнена самостоятельно на актуальную тему. Содержание выпускной квалификационной работы соответствует теме исследования. Материал выпускной квалификационной работы представлен четко и последовательно. Присутствуют отдельные недостатки в оформлении выпускной квалификационной работы. Имеется положительный отзыв руководителя выпускной квалификационной работы. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся демонстрирует знание вопросов темы исследования, относительно свободно оперирует данными, во время доклада использует демонстрационный материал (таблицы, схемы, графики и т. п.), однако не на все вопросы членов государственной экзаменационной комиссии дает глубокие, исчерпывающие и аргументированные ответы</p>
«Удовлетворительно»	<p>Выпускная квалификационная работа выполнена на уровне типовых работ, но личный вклад обучающегося оценить достоверно не представляется возможным. Выпускная квалификационная работа отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором предмета исследования, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения, недостаточно доказательны выводы. Присутствуют отдельные недостатки в оформлении выпускной квалификационной работы. В отзыве руководителя выпускной квалификационной работы приведены недостатки в работе обучающегося.</p>

	Во время доклада обучающийся использует демонстрационный материал (таблицы, схемы, графики и т. п.). Вместе с тем при защите выпускной квалификационной работы обучающийся проявил неуверенность, показал слабое знание вопросов темы исследования, не дал полных, аргументированных ответов на заданные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии
«Неудовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа неверно структурирована, содержит принципиальные ошибки при раскрытии темы исследования. Содержание выпускной квалификационной работы не соответствует теме исследования. Выпускная квалификационная работа не содержит анализа и практического разбора предмета исследования, не отвечает установленным требованиям по оформлению работы, не имеет выводов и предложений, носит декларативный характер. В отзыве руководителя выпускной квалификационной работы высказываются сомнения об актуальности темы исследования, достоверности результатов и выводов, о личном вкладе обучающегося в выполненную работу. К защите выпускной квалификационной работы не подготовлен демонстрационный материал. При защите выпускной квалификационной работы обучающийся при ответе на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии допускает существенные ошибки

5.3 Методические рекомендации обучающимся по выполнению выпускных квалификационных работ

Выполнение выпускной квалификационной работы является заключительным этапом подготовки выпускника и имеет своей целью:

- систематизацию и закрепление теоретических и практических знаний, умений, навыков по направлению подготовки и их применение при решении конкретных производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-образовательной задач;
- развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;
- выявление уровня готовности обучающихся к самостоятельной работе в современных условиях развития науки и производства.

Общими требованиями к выпускной квалификационной работе являются: самостоятельность исследований, отсутствие компилятивности, точное отражение содержания работы в формулировке темы, логическая последовательность изложения материала, обоснованность полученных результатов и выводов.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об овладении выпускником компетенциями, реализуемыми в рамках основной профессио-

нальной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, которая предусматривает:

- формулировку научной, научно-производственной, творческой или учебно-методической проблемы, выбор или разработку методики исследования;
- обоснование методов исследования, применяемых при решении научно-исследовательской задачи, научный анализ и обобщение фактического материала, используемого в процессе исследования;
- получение новых значимых результатов;
- апробацию полученных результатов в виде докладов на научных конференциях и публикаций в научных журналах и сборниках.

Выпускная квалификационная работа должна содержать обоснование выбора темы исследования, ее актуальности, анализ опубликованной литературы по теме, изложение полученных результатов. По содержанию работа должна свидетельствовать о вкладе автора в избранную область исследований и способности проводить самостоятельные исследования или разработки, используя теоретические знания и практические навыки, полученные за весь период обучения.

Объем выпускной квалификационной работы должен составлять 60-80 страниц текста (без учета приложений).

Структура выпускной квалификационной работы предусматривает следующие обязательные элементы:

- титульный лист;
- задание по ВКР;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- выводы и предложения (или заключение);
- список использованных источников;
- приложения.

Содержание основной части выпускной квалификационной работы зависит от ее характера (аналитический, экспериментальный, научно-исследовательский, проектный и т. д.), раскрывающего особенности типов задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки.

Выпускные квалификационные работы подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования 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.

6 Порядок апелляции результатов государственных итоговых испытаний

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются апелляционные комиссии. Апелляционная комиссия действует в течение календарного года. Состав апелляционной комиссии утверждается не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации. 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.

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. 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 со стандартом. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.