

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

\_\_\_\_\_ В. А. Цепляев

«25» ноября 2024 г.



**ПРОГРАММА**

вступительных испытаний для поступающих в аспирантуру

по научной специальности

1.5.15 Экология

Волгоград 2024 г.

**Разработчик:**

Профессор кафедры «Землеустройство, кадастры и экология»

\_\_\_\_\_ Ахмедов А. Д.

Программа вступительных испытаний для поступающих в аспирантуру по научной специальности 1.5.15 Экология рассмотрена на заседании кафедры «Землеустройство, кадастры и экология»

Протокол № 5 от «15» ноября 2024 г.

Заведующий кафедрой

Васильев А. К.

Программа одобрена методической комиссией эколого-мелиоративного факультета

Протокол № 3 от «19» ноября 2024 г.

Председатель методической комиссии  
эколого-мелиоративного факультета,  
доцент

Васильев А. К.

Зав. отделом аспирантуры и докторантуры,  
профессор

Кузнецова Н. В.

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

(Общие положения)

Вступительные испытания служат основанием для оценки теоретической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач в области естественных наук в группе научных специальностей **1.5 «Биологические науки»** и продолжению образования по научной специальности 1.5.15 «Экология» (технические науки).

Структура и содержание программы отвечает характеру и уровню знаний, умений и навыков, необходимых будущему аспиранту для успешного обучения в аспирантуре и работе над диссертацией.

В ходе ответов на предлагаемые вопросы абитуриенту следует показать владение понятийно-терминологическим аппаратом, проявить знание основных теоретических постулатов, законов, закономерностей, уметь применить их в прикладных целях.

**Цель вступительного испытания** – определить готовность и возможность поступающего освоить выбранную программу подготовки и выявить научные интересы и потенциальные возможности в сфере научно-исследовательской работы.

## **Задачи:**

1. Диагностировать уровень сформированности методологической культуры поступающего в аспирантуру.

2. Выявить уровень знаний по теоретическим основам в области экологии, основ природопользования, экономики природопользования, охраны окружающей среды, базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для обработки и анализа данных по экологии и природопользованию, а также оценить способность применять их в прикладных целях.

3. Активизировать на поиск научной проблематики для потенциального научного исследования.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

В основу программы вступительных испытаний положены следующие дисциплины: экология; охрана окружающей среды; правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; экологический мониторинг; нормирование и снижение загрязнения окружающей среды; техногенные системы и экологический риск; экология растений, животных и микроорганизмов; прикладная экология; экологическая экспертиза; устойчивое развитие.

### **Тема 1. Экология. Ее цели, задачи, классификация.**

Предмет современной экологии. Место экологии в науке и практике. Структура экологии. Методы экологических исследований. Проблемы и задачи экологии.

## **Тема 2. Взаимодействие организма и среды.**

Понятие о среде обитания и экологических факторах. Популяции. Биотические сообщества. Экологические системы.

## **Тема 3. Биосфера - глобальная экосистема.**

Особенности организации, продуктивность, биогеохимические циклы и лимитирующие факторы в масштабе биосферы. Глобальная экологическая пирамида.

## **Тема 4. Ноосфера - «сфера разума».**

Периоды развития человеческого общества. Изменение вектора развития в результате поворотных моментов в истории человеческого общества: аграрная, промышленная и экологическая революции. Успехи и неудачи в контроле обществом стабильности биосферы. Угрозы биологическому разнообразию и задачи общества по его сохранению.

## **Тема 5. Качество окружающей среды и проблемы безопасности человека.**

Определение понятия «загрязнение окружающей природной среды» с экологических позиций. Параметры состояния, свойства, показатели, характеризующие реакцию окружающей среды на воздействие человека. Природные и антропогенные (биологические, механические, микробиологические, физические, химические) загрязнения. Классификация загрязнений на системной основе. Понятие о фоновом, региональном и локальном загрязнении.

## **Тема 6. Экологические аспекты промышленного производства.**

Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением окружающей среды. Характер и особенности воздействия отраслей хозяйственной деятельности на природные комплексы и их компоненты, и целесообразные направления формирования системы природоохранных мероприятий (по выбору). Промышленные катастрофы и меры защиты.

## **Тема 7. Экологические, энергетические и демографические проблемы цивилизации.**

Экологические аспекты энергетики. Структура производства и потребления энергии, прогноз изменений. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологически чистые и возобновимые источники энергии. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества. Экологические последствия функционирования различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП). Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха,

водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель. Оптимизация ландшафта селитебных территорий.

### **Тема 8. Охрана природной среды.**

Строение и газовый состав атмосферы. Источники загрязнения и основные загрязнители. Радиоактивное загрязнение атмосферы. Отрицательное влияние загрязнённого воздуха на природные комплексы и их компоненты, на человека. Динамика распространения загрязнений. Рассеивание вредных веществ в атмосфере. Мероприятия по охране атмосферного воздуха. Совершенствование технологических процессов с целью сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу. Нормы и правила по охране атмосферного воздуха. Охрана водных ресурсов. Значение водных ресурсов. Водные ресурсы мира и России. Круговорот воды в природе. Учёт и оценка водных ресурсов. Гидрохимические характеристики. Динамика водопотребления. Проблемы роста потребления пресной воды. Охрана геологической среды и недр. Минеральные ресурсы и задачи их рационального использования. Динамика добычи. Виды потерь при добыче и первичной обработке полезных ископаемых, их влияние на состояние окружающей среды. Нарушения природной среды при добыче полезных ископаемых и возможные их последствия.

### **Тема 9. Принципы нормирования загрязнений.**

Особенности нормирования загрязнителей в различных природных средах. Метрологическое обеспечение аналитического контроля. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в природных средах (воздух, вода, почва, растительность, животные организмы), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые сбросы (ПДС). Методы установления этих характеристик (показателей).

### **Тема 10. Комплексный анализ окружающей природной среды.**

Допустимая антропогенная нагрузка на окружающую среду. Экологические подходы к нормированию антропогенных нагрузок.

### **Тема 11. Научные основы мониторинга окружающей среды.**

Блок-схема системы мониторинга. Классификация состояний природной среды, реакций природных систем, источников и факторов воздействия, охватываемых системой мониторинга. Организация наблюдений и контроля за состоянием природной среды. Аналитические методы наблюдений за уровнем загрязнения природной среды.

### **Тема 12. Экологические принципы рационального природопользования.**

Понятие безотходного и малоотходного производства. Основные критерии и принципы. Цикличность материальных потоков. Ограничение воздействия на окружающую среду. Рациональность организации на различных

уровнях природопользования. Оценка экологичности технологических процессов.

### **Тема 13. Основы экономики природопользования.**

Социально-экономические аспекты природопользования. Планирование природопользования. Методы и механизмы экономического регулирования. Анализ эффективности природопользования на основе экобалансов.

### **Тема 14. Основы экологического права.**

Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей природной среды. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

## **3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Предмет, задачи и структура современной экологии.
2. Понятие о среде обитания и экологических факторах.
3. Популяции, биотические сообщества, экосистемы.
4. Структура и функции биосферы.
5. Круговорот веществ (воды, кислорода, водорода, азота).
6. Экология и здоровье человека.
7. Проблемы народонаселения.
8. Глобальная экологическая пирамида.
9. Контроль общества за стабильностью биосферы.
10. Угрозы биологическому разнообразию и задачи общества по его сохранению.
11. Параметры состояния, показатели, характеризующие реакцию окружающей среды на воздействие человека.
12. Классификация загрязнений на системной основе. Понятие о фоновом, региональном и локальном загрязнении.
13. Экологические проблемы функционирования промышленности.
14. Характер и особенности воздействия отраслей хозяйственной деятельности на природные комплексы.
15. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии.
16. Экологически чистые и возобновимые источники энергии.
17. Экологические последствия функционирования различных видов транспорта.
18. Экологические проблемы урбанизации.
19. Источники загрязнения и основные загрязнители атмосферы.
20. Рассеивание вредных веществ в атмосфере.
21. Совершенствование технологических процессов с целью сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу.
22. Охрана водных ресурсов.

23. Охрана геологической среды и недр.
24. Особенности нормирования загрязнителей в различных природных средах.
25. Экологические подходы к нормированию антропогенных нагрузок.
26. Блок-схема системы мониторинга окружающей среды.
27. Оценка экологичности технологических процессов.
28. Социально-экономические аспекты природопользования.
29. Анализ эффективности природопользования на основе экобалансов.
30. Источники экологического права. Экологическая стандартизация и экспертиза.

#### **4. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь.
2. Антропогенное загрязнение гидросферы. Источники загрязнения природных вод.
3. Биологический мониторинг процессов очистки никель- и хромсодержащих сточных вод.
4. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв.
5. Виброфлотационная очистка сточных вод как способ уменьшения экологического ущерба окружающей среде.
6. Влияние деятельности нефтедобывающего комплекса на загрязнение земель.
7. Вклад различных отраслей народной хозяйства в изменение окружающей среды и биосферы.
8. Глобальные проблемы среды и их взаимосвязь с проблемами экономики и социального развития.
9. Глобальные экологические проблемы современности.
10. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль.
11. Динамика и масштабы загрязнения окружающей среды промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами.
12. Загрязнение почв тяжелыми металлами, пестицидами.
13. Концепция глобального развития цивилизации.
14. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов.
15. Методы прогнозирования состояния возобновимых ресурсов и окружающей среды.
16. Моделирование в экологии.
17. Мониторинг состояния окружающей среды и методы анализа загрязняющих веществ.
18. Обеспечение экологической безопасности природоохранных и рекультивационных мероприятий.
19. Основные загрязнители атмосферы и их влияние на здоровье человека.

20. Основы управления антропогенным воздействием объектов той или иной отрасли промышленности на основе информационных систем.
21. Особенности нормирования загрязнителей в различных природных средах.
22. Оценка загрязнения почв.
23. Оценка и прогноз воздействия промышленного производства на окружающую среду.
24. Положительные и отрицательные, прямые и обратные связи в экосистемах.
25. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде.
26. Процессы промышленного природопользования как объекты эколого-экономического анализа и прогнозирования, природоохранительное законодательство.
27. Роль человека в развитии экологических идей.
28. Современные экологические проблемы и пути их решения.
29. Экологические аспекты обезвреживания и утилизации углеводородсодержащих отходов нефтегазового комплекса.
30. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы

## **5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### ***Основная:***

1. Акимова, Т.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: учебник для студентов вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин; 2-е изд., перераб. и дополн., - М.: ЮНИТИ, 2017. – 556 с.
2. Акимова, Т.В. Экология. Природа-Человек-Техника.: учебник для студентов техн. направл. и специал. вузов / Т.А. Акимова, А.П. Кузьмин, В.В. Хаскин. - Под общ. ред. А.П. Кузьмина; Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ. вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2016. – 343 с.
3. Архангельский, В.И. Гигиена и экология человека: учебник / В.И. Архангельский, В.Ф. Кириллов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 176 с.
4. Ахмедов, А. Д. Мониторинг и охрана городской среды: учебное пособие / А. Д. Ахмедов, Е. П. Боровой, Т. Л. Косульникова, Д. О. Бойко. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. - 160 с.
5. Бродский, А.К. Общая экология: учебник для студентов вузов / А.К. Бродский. – М.: Изд. Центр «Академия», 2016. – 256 с.
6. Воронков, Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная: учебник для студентов вузов / Н.А. Воронков. – М.: Агар, 2016. – 424 с.

7. Гальперин, М.В. Общая экология: учебник / М.В. Гальперин. – М.: Форум, 2016. – 336 с.

8. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. / В.М., Константинов, Ю.Б. Челидзе. – 15-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 240 с.

9. Маврищев, В.В. Общая экология. Курс лекций: учебное пособие / В.В. Маврищев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. – 299 с.

10. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. – М.: Форум, 2017. – 208 с.

11. Зайцев, В.А. Промышленная экология: учебное пособие / В.А. Зайцев. – М.: БИНОМ. ЛЗ, 2016. – 382 с.

***Дополнительная:***

1. Какарека, Э.В. Промышленная экология: учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека; Под ред. М.Г. Ясовеев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. – 292 с.

2. Коробкин, В.И. Экология: учебник для студентов вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – 6-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 575 с.

3. Ксенофонтов, Б.С. Промышленная экология: учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 208 с.

4. Крымская, И.Г. Гигиена и экология человека: учебное пособие / И.Г. Крымская. – Ростов н/Д: Феникс, 2017. – 351 с.

5. Ларионов, Н.М. Промышленная экология: учебник для бакалавров / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – М.: Юрайт, 2017. – 495 с.

6. Николайкин, Н.И. Экология / Н.И., Николайкин, Н.Е. Николайкина. 2-е изд. Учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2018. – 624 с.

7. Стадницкий, Г.В. Экология: учебное пособие для студ. химико-технол. и техн. сп. вузов / Под ред. В.А. Соловьева, Ю.А. Кротова. – 4-е изд., испр. – СПб.: Химия, 2017. – 238 с.

8. Чернова, Н.М. Общая экология: учебник для студентов педагогических вузов / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М.: Дрофа, 2018. – 416 с.

9. Экология. Под ред. проф. В.В. Денисова. Ростов-н/Д.: ИКЦ «МарТ», 2016. – 768 с.

## 6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценка ответов поступающего осуществляется по 5-балльной шкале

Количество баллов	Критерии соответствия
5 баллов	<p>Дан полный развернутый ответ на три вопроса из различных тематических разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- грамотно использована научная терминология;</li><li>- правильно названы и определены все необходимые для обоснования признаки, элементы, основания, классификации;</li><li>- указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу;</li><li>- аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы.</li></ul>
4 балла	<p>Дан правильный ответ на три-два вопроса из различных тематических разделов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применяется научная терминология;</li><li>- названы все необходимые для обоснования признаки, элементы, классификации, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях;</li><li>- имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера;</li><li>- высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.</li></ul>
Менее 4 баллов	<p>Дан правильный ответ хотя бы на один вопрос из предложенного тематического раздела:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления,</li><li>- допущены существенные терминологические неточности;</li><li>- собственная точка зрения не представлена;</li><li>- не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.</li></ul> <p>Дан неправильный ответ на предложенные вопросы из тематических разделов, отмечается отсутствие знания терминологии, научных оснований, признаков, характеристик явления, не представлена собственная точка зрения по данному вопросу.</p>