

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный университет имени Г.РДержавина»

УТВЕРЖДАЮ

Инженерно-технического института
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Пасько Т.В.
20 декабря 2025 года

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
по направлению подготовки
05.04.06 «Экология и природопользование»
профиль: «Экологический инжиниринг и менеджмент»

Тамбов

2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Цель вступительного экзамена в магистратуру по направлению 05.04.06 Экология и природопользование – проведение конкурсного отбора среди лиц, желающих освоить программу специализированной подготовки магистра.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ АБИТУРИЕНТОВ

Поступающий должен:

-понимать суть особенностей Земли как сложной системы; взаимосвязанность природных и социально-экономических факторов в глобальном экологическом кризисе и его отдельных проявлениях; иметь представление о путях выхода из глобального экологического кризиса;

-понимать взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистемы, иметь представление о пределах толерантности организмов и популяций и об их экологической нише как обобщенном выражении экологической индивидуальности вида;

-знать процессы формирования климата, классификацию климатов, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах, в том числе основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли;

-знать структуру водных объектов Земли, закономерности их формирования и трансформации, особенности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, грунтовых и подземных вод, морей и океана; механизмы протекания процессов в водных объектах суши;

-понимать геохимическую роль живого вещества как биотической компоненты биосфера, глобальный масштаб биогеохимических процессов в биосферных циклах важнейших химических элементов; биогенную миграцию химических элементов в ландшафтах; понимать особенности влияния химических загрязнений различной природы на отдельные организмы и на общество в целом;

-знать основы биологической продуктивности биосфера, процессов воспроизведения пищевых ресурсов человечества, знать региональные этнические и демографические особенности населения и специфику его взаимодействия с природной и социальной средой;

-понимать физиологические основы здоровья человека, факторы экологического риска, возможности экологической адаптации;

-уметь оценивать природно-ресурсный потенциал территории и отдельные виды природных ресурсов, их вещественно-энергетические характеристики; методические и

экономические основы оценки воздействия на окружающую среду; основы планирования культурного ландшафта;

-иметь представление об основах природоохранного законодательства в Российской Федерации и других промышленно развитых странах;

-иметь представление о воздействии различных технических систем на природную среду и о методах оценки возникающего экологического риска; о мерах по предотвращению и ликвидации экологически опасных ситуаций или катастроф;

-знать назначение и классификацию мониторинга природной среды и ее отдельных подразделений, методы наблюдений и наземного обеспечения; аналитические и синтетические направления в мониторинге окружающей среды.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (АННОТАЦИИ ТЕМ)

Общая экология

Экология как междисциплинарная область знаний, связывающая воедино основные положения «экономики природы»: классическую ландшафтную, прикладную и глобальную экологию и экологию человека. История развития фундаментальных знаний о функционировании живой природы и экосистем в целом, их биотических и абиотических компонентов. Единство и закономерности взаимоотношений природы и общества. Многообразие взаимоотношений природы, общества и техносферы. Основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем, новейшие научные данные о пределах устойчивости биосферы и глобальных экологических изменениях. Пространственные и временные особенности развития взаимоотношений в системе «общество – окружающая среда» на глобальном, региональном и локальном уровнях. Роль и последствия антропогенного воздействия на живую природу и окружающую среду. Прикладные аспекты экологии, экологическая безопасность, экологический риск и устойчивое развитие. Экологическая доктрина России: приоритеты экологической политики; экологическое воспитание и образование как основа устойчивого развития страны.

Учение об атмосфере

Строение, состав, свойства атмосферы Земли, статика атмосферы, радиация в атмосфере, барическое поле и ветер, тепловой режим атмосферы, вода в атмосфере, атмосферная циркуляция, климатообразование, климаты Земли, крупномасштабные изменения климата.

Учение о гидросфере

Общие закономерности гидрологических процессов на Земле; географо-гидрологические особенности водных объектов суши; химические и физические свойства природных вод, физические основы гидрологических процессов, круговорот воды в природе, водные ресурсы, гидрология ледников, подземных вод, рек, озер, водохранилищ, болот; основные проблемы рационального использования и охраны водных объектов суши.

Учение о биосфере

Биосферная концепция В.И. Вернадского о взаимосвязях живого вещества, литосферы, атмосферы и океана. Организованность биосфера, этапы эволюционного развития. Глобальный, региональный и локальный уровни исследований биосфера. Роль биоты Земли в поддержании устойчивого состояния окружающей среды. Геохимическая роль живого вещества как биотического компонента биосфера, глобальный масштаб биогеохимических процессов, биосферные циклы важнейших химических элементов. Проблемы взаимодействия человека и биосфера.

Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды

Цели и задачи санитарно-гигиенического нормирования. Лицензирование, паспортизация, сертификация и лимитирование. Санитарно-гигиеническое, производственно-ресурсное и экосистемные направления экологического нормирования. Принципы экологического нормирования. Виды вредных воздействий, подлежащие экологическому нормированию. Пути проникновения вредных веществ в организм.

Виды существующих предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ для воды, воздуха и почв. Основные загрязняющие вещества. Нормирование воздействия физических факторов. Проблема нормирования и обращения с твердыми бытовыми отходами. Критерии предельно допустимых выбросов и сбросов. Существующие способы и проблемы утилизации промышленных отходов.

Общие принципы экосистемного нормирования. Установление предельно допустимых антропогенных нагрузок. Система оценки воздействия на окружающую среду как компонент экосистемного нормирования.

Устойчивое развитие

Развитие цивилизации. Первая и вторая технологические революции. Третья технологическая революция. Влияние развития цивилизации на биосферу. Возможные сценарии дальнейшего развития цивилизации. Глобализация мирового сообщества. Положительные и отрицательные черты глобализации. Формирование понятия «устойчивое развитие». Аспекты, уровни и принципы устойчивого развития. Критерии устойчивого развития. Этапы международного сотрудничества по вопросам устойчивого развития. Концепция и стратегия перехода Российской Федерации к устойчивому развитию. Сущность глобальных проблем человечества. Их классификация и особенности. Продовольственная проблема на планете.

Экологический мониторинг

Научные основы экологического мониторинга. Определение экологического мониторинга и его задачи. Характеристика состояния окружающей среды и человека. Контролируемые показатели: озон, двуокись серы, окислы азота, аммиак, углекислый газ, аэрозоли, тяжелые металлы и другие элементы и соединения. Электрические и магнитные поля, радиоактивные загрязнения, микроорганизмы. Методы их измерения. Организация и структура экологического мониторинга. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный. Фоновый мониторинг. Мониторинг медико-экологический, биологический, радиационный и мониторинг природных сред (воздушной, водной, почвенной и т.п.). Принципы и методы реализации мониторинга. Стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические и автоматизированные системы. Формы

представления и систематизация данных и моделирование процессов. ГИС-технологии в экологическом мониторинге. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Межгосударственное и международное сотрудничество в экологическом мониторинге и оценке состояния окружающей среды.

Техногенные системы и экологический риск

Безопасность или защита человека и окружающей среды, обеспечение устойчивого развития цивилизации. Проблема количественной оценки разнородных опасностей. Окружающая среда как система, изменяющаяся под влиянием природных и антропогенных факторов, как систематического характера, так и в аварийных и катастрофических экстремальных ситуациях. Техногенные системы: определение, классификация, воздействие на природную среду и человека. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в концепции устойчивого развития. Экологические последствия загрязнения окружающей среды и проблемы экотоксикологии. Система ПДК, методы стандартизации сырья и продуктов. Ресурсо- и энергосбережение, комплексное использование сырья как стратегия решения экологических проблем. Управление обеспечением экологической безопасности в промышленности, сельском хозяйстве, транспорте и т.п.. Аварийная ситуация как чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду: понятие специфика, классификация, анализ причин возникновения, оценка последствий. Принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. Основы теории опасностей: параметры, классификация, уровни и методы оценки опасностей. Концепция приемлемого риска. Методология оценки риска: основные понятия, определения, подходы и методы расчета, сравнение и анализ рисков. Стоимостная оценка риска. Экологическая безопасность и страхование

Технологии защиты и восстановления окружающей среды

Основные характеристики аппаратов очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу. Очистка отходящих газов в сухих механических пылеуловителях. Очистка газов в мокрых пылеуловителях. Очистка газов на фильтрах. Абсорбционные методы очистки отходящих газов. Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов. Методы термической и каталитической очистки отходящих газов. Рассеивание газовых выбросов в атмосфере. Санитарно-защитные зоны. Требования, предъявляемые к степени очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические и биохимические методы очистки сточных вод. Термические методы очистки сточных вод. Закачка сточных вод в глубокие горизонты, защита подземной гидросферы. Защита от отходов производства и потребления. Методики переработки токсичных промышленных отходов. Основные направления международного сотрудничества России в области охраны окружающей среды. Принципы международного сотрудничества. Международные договоры в области охраны окружающей среды и охраны биоразнообразия, участником которых является российская Федерация. Система правительственные международных организаций по защите и охране окружающей среды. Неправительственные организации. Сущность и принципы концепции устойчивого развития, как теории сохранения биосферы и окружающей среды. Международное сотрудничество по вопросам достижения устойчивого развития

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Розанов С. И. Общая экология: Учеб. для вузов. - СПб.: Лань, 2001, 2003. 288 с.
2. Степановских А.С. Общая экология: Учеб. для студентов вузов по эколог. спец. - М.:ЮНИТИ, 2001. 509с.
3. Бродский А.К. Общая экология: Учебник для вузов. — 2-е изд., стер. — М.:Академия, 2007. 253с.
4. Шилов И.А. Экология. М.: Высш. шк. 2009.
5. Хромов С.П., Пстросянц М.А. Метеорология и климатология. 6-е изд. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 455 с.
6. Войткевич Г.В., Воронский В.А. Основы учения о биосфере. Ростов-на-Дону, Изд-во «Феникс», 2006 г. 480с.
7. Учение о биосфере : учеб. пособие / Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина, [А.Н. Завершинский [и др.] .— Тамбов : Изд-во ТГУ, 2010 . 183 с.
8. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология. М.: Высш. шк., 2007. 463 с.
9. Редина М.М., Хаустов П.П. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды. М.: Юрайт. 2016. 431 с.
10. Опекунов А.Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду. СПб: Издательство С.-Петерб. ун-та. 2006. 264 с.
11. Акинин. Н.И. Промышленная экология. Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект». 2011. 234с.
12. Прохоров, Б.Б. Экология человека: учебник для вузов М. : Издат. центр "Академия", 2007. 317 с.
13. Прохоров, Б.Б. Социальная экология: учеб. для студентов. М. : Академия, 2010. 432 с.
14. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие для студ. вузов. М.: Академия, 2004. 480 с.
15. Дмитриев, В.В. Прикладная экология: учеб. для студ. вузов М.: Издат. центр "Академия", 2008. 600 с.
6. Зайцев, В.А. Промышленная экология. М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 384 с.

Критерии оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание (экзамен) проводится в форме тестирования (компьютерного). Вступительное испытание оценивается по 50-балльной шкале.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут.

Тест содержит 40 вопросов:

- 30 вопросов с одним правильным ответом. Правильный ответ – 1 балл.
- 10 вопросов с двумя правильными ответами. Правильный ответ – 2 балла.

Интервал успешности: 15-50 баллов.