

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института естествознания

 Скрипникова Е.В.
«5» октября 2023 года

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
НА БАЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**
«Промышленная экология»
для приема на обучение по программе высшего образования –
программе бакалавриата 05.03.06 Экология и
природопользование

Тамбов

2023

Программа вступительного испытания разработана на базе федеральных государственных образовательных стандартов среднего по специальностям:

20.02.01. Рациональное использование природоохранных комплексов

ТЕМА 1. Методы управления охраной окружающей средой

Методы предотвращения и снижения антропогенных воздействий на атмосферный воздух. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха. Сбор, анализ и хранение информации о трансграничном переносе примесей в атмосфере. Прогнозирование переноса примесей на основе метеорологических данных. Регистрация и расчет выпадений примесей из атмосферного воздуха на подстилающую поверхность. Способы уменьшения загрязнения атмосферы. Организационно-правовые методы. Технологические методы. Методы предотвращения и снижения антропогенных воздействий на водную среду. Меры по охране водных ресурсов. Замкнутый цикл водоснабжения. Методы очистки сточных вод. Методы управления качеством водных ресурсов. Административный механизм управления (ограничивающий метод). Водные стандарты. Экономический механизм. Экологическое страхование (страхование ответственности за нанесение вреда окружающей среде). Информационное обеспечение водного хозяйства. Методы предотвращения негативного воздействия при использовании земельных ресурсов. Критерии рационального землепользования. Государственное управление земельными отношениями. Охрана земель. Государственная экспертиза запасов полезных ископаемых. Государственный кадастр месторождений и проявления полезных ископаемых и государственные балансы запасов полезных ископаемых. Платность недропользования. Ответственность за нарушения законодательства о недрах.

Примерные вопросы:

1. Нормирование водопользования.
2. Лицензирование права пользования водным объектом.
3. Водохозяйственная сертификация как инструмент управления
4. Штрафные санкции за нарушение правил водопользования

ТЕМА 2. Методы очистки и обезвреживания отходящих газов в промышленности

Сухие, мокрые и электрические методы, применяемые улавливания пылеобразных частиц. Методы обезвреживания отходящих газов от газообразных и парообразных токсичных веществ. Абсорбцию (физическая и хемосорбция), адсорбцию, катализ, термообработка, конденсация и компримирование. Классификация абсорбционных методов: по абсорбируемому компоненту; по типу применяемого абсорбента; по характеру процесса; по использованию абсорбента; по использованию улавливаемых компонентов; по типу рекуперированного продукта; по организации процесса; по конструктивным типам абсорбционной аппаратуры. Физическая и химическая абсорбции.

Каталитические методы Термические методы Показатели работы методов и аппаратов. Эффективность очистки Производительность. Гидравлическое сопротивление. Сухие пылеуловители. Пылеосадительные камеры. Инерционные пылеуловители. циклоны. Мокрые пылеуловители. Скрубберы. Турбулентные газопромыватели. Барботажно-пенные пылеуловители. Процесс фильтрования. Классификация фильтров. Электрофильтры. Улавливание туманов. Основные типы промышленных адсорбентов. Активные угли. Силикагели. Алюмогель. Цеолиты. Термическая нейтрализация. Прямое сжигание в пламени. Термическое окисление. Каталитическое сжигание. Методы каталитической очистки отходящих газов. Палладийевые и ванадиевые катализаторы. Рассеивание газовых примесей в атмосфере Распространение газообразных примесей в атмосфере. Затененные и не затененные, линейные и точечные источники. Санитарно-защитная зона. Ширина санитарно-защитной зоны. Возможность использования земель, отведенных под санитарно-защитные зоны. Архитектурно-планировочные мероприятия

Примерные вопросы:

1. Очистка отходящих газов в сухих механических пылеуловителях.
2. Очистка газов в мокрых пылеуловителях.
3. Очистка газов на фильтрах.
4. Абсорбционные методы очистки отходящих газов.
5. Адсорбционные и хемосорбционные методы очистки отходящих газов.
6. Методы термической и каталитической очистки отходящих газов.
7. Рассеивание газовых выбросов в атмосфере.

ТЕМА 3. Защита гидросферы от бытовых и промышленных загрязнений

Развитие малоотходных и безводных технологий. Обратное водоснабжение. Очистка сточных вод. Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Очистка и обеззараживание поверхностных вод. Сточные воды. Производственные сточные воды. Механическая очистка сточных вод. Процеживание. Отстаивание. Песколовки. Усреднители. Первичные отстойники Осветлители. Очистка сточных вод в поле действия центробежных сил. Удаление всплывающих примесей. Фильтрование. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция. Флокуляция. Адсорбция. Флотация. Экстракционный метод очистки. Метод ионного обмена. Обратный осмос и ультрафильтрация. Очистка воды в электрических полях. Электрокоагуляция. Электрофлотация. Электрофоретические методы. Электроосмос. Химические и биохимические методы очистки сточных вод. Нейтрализация. Окислительный метод очистки. Озонирование. Биологический (биохимический) метод. Естественные и искусственные методы. Почвенные методы. Биологические пруды. Сооружения искусственной биологической очистки. Аэротенк. аэротенк-вытеснитель, аэротенк-смеситель Закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты. Защита подземной гидросферы.

Примерные вопросы:

1. Использование сточных вод в оборотных и замкнутых системах водоснабжения.

2. Условия сброса сточных вод в водоемы.
3. Смешение сточных вод с водой водоемов.
4. Требования, предъявляемые к степени очистки сточных вод.
5. Методы очистки сточных вод.

ТЕМА 4. Защита литосферы от бытовых и промышленных загрязнений

Отходы производства. Отходы потребления. Утилизация. Реутилизация. Захоронение отходов. Детоксикация (обезвреживание) отходов. Промышленная классификация. Защита среды обитания и от нетоксичных отходов. Мероприятия по переработке твердых бытовых отходов. Строительство полигонов для захоронения и частичной переработки. Сжигание отходов на мусоросжигательных заводах. Компостирование. Ферментация. Предварительная сортировка, утилизация и реутилизация ценных компонентов. Пиролиз твердых бытовых отходов. Токсичные твердые промышленные отходы. Основные операции первичной обработки отходов. Классификация. Сортировка. Разделка и механическая обработка. Способы обезвреживания токсичных промышленных отходов. Жидкофазное окисление. Гетерогенный катализ. Термокаталитическое окисление. Термокаталитическое восстановление. Парофазное каталитическое окисление. Детоксикация (обезвреживание) отходов. Плазменный метод переработки и обезвреживания отходов. Обезвреживание и захоронение радиоактивных и диоксинсодержащих отходов

Примерные вопросы:

1. Защита почв от ветровой и водной эрозии.
2. Мелиоративные мероприятия.
3. Защита от отходов производства и потребления.
4. Методики переработки токсичных промышленных отходов.

ТЕМА 5. Защита окружающей среды от особого вида воздействий

Физическое понятие об акустических колебаниях. Гигиеническое нормирование вибраций. Шум. Нормируемые параметры шума. Ультразвук. Биологический эффект воздействия на организм. Инфразвук. Гигиеническая регламентация инфразвука. Техно-технологические меры. Основные источники внешнего шума в городах и других населенных пунктах. Спектр электромагнитных колебаний. Неионизирующие и ионизирующие излучения. Нормирование электромагнитных полей промышленной частоты. Воздействие электростатического поля. Инфракрасное излучение. Нормирование инфракрасного излучения Видимое (световое) излучение. Ультрафиолетовое излучение. Гигиеническое нормирование ультрафиолетового излучения. Лазерное излучение.

Примерные вопросы:

1. Ионизирующие излучения.
2. Электрический ток.
3. Взаимовлияние вредных факторов.
4. Защита от биологического воздействия.

ТЕМА 6. Организация наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды

Понятие экологического мониторинга и его виды. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Локальный, региональный и глобальный (биосферный) мониторинги. Наземный, авиационный и космический мониторинг. Методы исследований. Система наземного мониторинга окружающей среды. Биоиндикаторы. Единая государственная система экологического мониторинга. Дистанционные и контактные физико-химические методы наблюдения за состоянием окружающей среды. Контроль загрязнения атмосферы. Метеорология. Акустические, радиоакустические, радиолокационные методы. Контроль загрязнения гидросферы. Контроль загрязнения суши. Радарная аэросъемка (РАС). Контактные физико-химические методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля состояния окружающей среды. Экотоксикологическая оценка антропогенного загрязнения. Фитотоксичность. Экотоксикология и оценка риска антропогенного токсического загрязнения. Экологическая экспертиза. Ее цели и назначение. Государственная экологическая экспертиза. Принципы, критерии и объекты экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ). Общественная экологическая экспертиза. Механизмы эколого-экспертного процесса.

Примерные вопросы:

1. Понятие биомониторинга, его место в системе мониторинга и особенности.
2. Критерии нарушенности природных экосистем и шкалы нарушенности.
3. Биотестирование и фитотестирование качества окружающей среды, их особенности и место в системе оценки качества окружающей среды.

ТЕМА 7. Регламентация воздействия на окружающую среду.

Основные понятия и определения в области нормирования. Принципы нормирования. Качество природной среды. Благоприятная окружающая среда. Нормирование в области охраны ОС. Цель нормирования. Основные показатели нормативов качества. Санитарно-гигиенические, экологические, производственно-хозяйственные и временные нормативы качества окружающей среды. Нормативы предельно допустимой нагрузки на окружающую среду. Предельно допустимые выбросы и предельно допустимый сброс. Основные принципы экологического нормирования. Санитарно-гигиеническое нормирование качества окружающей среды. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование качества воды. Нормирование качества почвы. Нормирование загрязненности пищевых продуктов. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду. Нормирование в области радиационного загрязнения. Производственно-хозяйственные нормативы и их назначение. Экологическая стандартизация, паспортизация и сертификация. Стандартизация объектов охраны окружающей среды. Экологическая аттестация и паспортизация. Экологический паспорт предприятия. Основные цели и задачи экологической сертификации. Объекты экологической сертификации.

ТЕМА 8. Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами

Основные положения системы управления отходами в городах и населенных пунктах. Экологический контроль в системе обращения с отходами. Обезвреживание и

переработка твердых бытовых отходов. Особенности захоронения отходов на свалках и полигонах.

Примерные вопросы:

1. Методы определения класса опасности отходов.
2. Процедура паспортизации отходов.
3. Характеристики отходов, включенные в паспорт.
4. Методы определения норматива образования отходов.
5. Основные принципы общей стратегии обращения с отходами.

Рекомендуемая литература:

Печатные издания

1. Харламова, М. Д. Управление твердыми отходами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 311 с.
2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020
3. Латышенко, К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 375 с
4. Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 275 с
5. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 209 с
6. Экологические основы природопользования. Устойчивое развитие : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. В. Ващалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 186 с
7. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 188 с
8. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с
9. Каракеян, В. И. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 397 с

10. Кузнецов, Л. М. Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 280 с

11. Охрана природы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. С. Иванов, А. С. Чердакова, В. А. Марков, Е. А. Лупанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 247 с.

12. Родионов, А. И. Охрана окружающей среды: процессы и аппараты защиты атмосферы : учебник для среднего профессионального образования / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с

13. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с

Электронные издания

1. [Экология — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов. \(urait.ru\)](http://urait.ru)

2. Проблемы управления экологической безопасностью: учебное пособие – Орлов А.И. [Проблемы управления экологической безопасностью: учебное пособие - Орлов А.И. \(ekolog.org\)](http://ekolog.org)

3. Теоретические основы защиты окружающей среды (Панин В.Ф. [Теоретические основы защиты окружающей среды \(Панин В.Ф., 2009\) \(ekolog.org\)](http://ekolog.org)

Критерии оценивания вступительного испытания

Вступительное испытание на базе профессионального образования проводится в форме тестирования (компьютерного). Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут.

Вступительное испытание содержит 40 вопросов:

- 30 вопросов с одним правильным ответом. Правильный ответ – 2 балла
- 10 вопросов с двумя правильными ответами. Правильный ответ – 4 балла.

Интервал успешности: 40-100 баллов