

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
(ПНИПУ)**

Факультет химических технологий, промышленной экологии
и биотехнологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

по образовательной
деятельности

[Подпись] А.Б. Петроченков

«04» *марта* 2023 г.



ПРОГРАММА

вступительного испытания (междисциплинарного экзамена)

для поступающих в магистратуру по направлению

20.04.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль): Инженерная защита объектов гидросферы
Управление отходами и экономика замкнутого цикла
Экономика и управление устойчивым развитием
урбанизированных территорий
ESG-управление
Промышленные биотехнологии и биобезопасность

Обеспечивающая кафедра: Охрана окружающей среды

Пермь 2023

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность», вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительных испытаний в магистратуру.

Составители:

Зав. кафедрой ООС,
профессор, д-р техн. наук



Л.В. Рудакова

Зам. зав. кафедрой ООС,
профессор, д-р техн. наук



Н.Н. Слюсарь

Программа вступительного испытания (междисциплинарного экзамена) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры охраны окружающей среды «01» марта 2023 г., протокол № 26.

Заведующий кафедрой,

д-р техн. наук, проф.



Л.В. Рудакова

Введение

Программа предназначена для подготовки к сдаче вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

Программа содержит примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену, список литературы, необходимый для подготовки к сдаче вступительного экзамена.

К сдаче вступительных испытаний допускаются лица в соответствии с Правилами приёма, установленными в ПНИПУ.

Экзаменационный билет содержит три вопроса из списка вопросов по промышленной экологии и инженерным системам защиты среды обитания.

Абитуриенты, сдающие вступительный экзамен, должны продемонстрировать глубокие теоретические знания в области направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», уметь логично и аргументировано излагать материал. Ответы должны полно и глубоко раскрывать суть вопроса. Освещение смежных вопросов приветствуется, но не может заменить ответ на поставленный вопрос.

1. Дисциплины, включённые в программу вступительных испытаний в магистратуру:

1. Промышленная экология
2. Техника защиты окружающей среды

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. «Промышленная экология»

Темы (вопросы)

1. Понятие о загрязнении окружающей среды. Виды загрязнений окружающей среды. Показатели качества окружающей среды (ПДК, виды ПДК атмосферного воздуха, ПДК водных объектов, ПДК почв).
2. Экологический мониторинг. Уровни и подсистемы экологического мониторинга. Организация наблюдений за состоянием окружающей среды.
3. Промышленная экология, как наука о взаимодействии объектов хозяйственной деятельности человека с окружающей средой.
4. Общие представления о промышленной экологии. Задачи промышленной экологии и стратегия развития.
5. Основные направления и мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов (нормативно-правовое регулирование, организационно-технические мероприятия, экологический мониторинг и контроль, воспитание и образование населения).
6. Классификация природных ресурсов и пути их рационального использования.
7. Город как социально-эколого-экономическая система (на примере г. Перми или другого промышленного центра). Проблемы экологической безопасности населенных мест.
8. Строительный комплекс. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Методы защиты окружающей среды при проведении строительных работ.
9. Целлюлозно-бумажная промышленность. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Мероприятия по защите окружающей среды.
10. Нефтеперерабатывающая промышленность. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду и методы минимизации воздействия.

11. Сельское хозяйство. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Переход к агроэкологии.

12. Автомобильный транспорт. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Современные тенденции в автомобилестроении.

13. Химическая промышленность. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Пути снижения воздействия на окружающую среду.

14. Теплоэнергетика. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Понятие об альтернативной энергетике.

15. Горнодобывающая промышленность. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Минимизация воздействий.

16. Черная металлургия. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Методы снижения воздействий на окружающую среду.

17. Машиностроение. Экологические проблемы. Методы снижения воздействий на окружающую среду.

18. Нефтедобывающая промышленность. Экологические проблемы. Методы снижения воздействий на окружающую среду.

19. Коммунальное хозяйство. Экологические проблемы. Методы снижения воздействий на окружающую среду.

20. Источники и виды загрязнения природных вод. Мероприятия по охране поверхностных водных объектов.

21. Твердые коммунальные отходы. Состав, свойства.

22. Источники образования и виды промышленных отходов.

23. Объекты захоронения отходов. Воздействие на окружающую среду. Обеспечение экологической безопасности при захоронении отходов.

24. Организация природоохранной деятельности на промышленных предприятиях. Основные функции отделов/служб по охране окружающей среды на предприятии.

25. Качество атмосферного воздуха. Источники и виды загрязнений. Мероприятия по защите атмосферного воздуха.

26. Глобальное потепление и изменение климата. Проблема и последствия.

27. Понятие о климатически нейтральных технологиях. Перспективные разработки и опыт внедрения.

28. Снижение углеродного следа предприятий биологическими методами.

29. Понятие об экономике замкнутого цикла. Вторичный материальный ресурс. Примеры.

30. Экологические проблемы загрязнения почв. Мероприятия по охране почвенных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Калыгин В. Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В. Г. Калыгин. - Москва: Академия, 2017.

2. Колесников С. И. Экология: учебное пособие / С. И. Колесников. – 5-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о»; Ростов-на-Дону: Академцентр, 2012. – 384 с.

3. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов. – Изд. 18-е, доп. и перераб. – 2012 – 601 с.

4. Денисламова Е. С. Промышленная экология: курс лекций / Е. С. Денисламова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.

5. Ларионов Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - Москва: Юрайт, 2014.

2.2. «Инженерные системы защиты среды обитания»

Темы (вопросы)

1. Классификация пылегазовых выбросов. Классификация методов и аппаратов обезвреживания газовых выбросов.

2. Основные свойства пыли. Критерии выбора метода очистки пылегазовых выбросов от пыли.

3. Сухие и мокрые способы очистки газов от пыли.

4. Очистка пыли в электрофильтрах.
5. Очистка газов от пыли методами фильтрации. Типы фильтрационных материалов и конструкции аппаратов.
6. Очистка газов в мокрых пылеуловителях. Скрубберы Вентури.
7. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях. Пылеосадительные камеры. Инерционные пылеуловители. Жалюзийные аппараты.
8. Абсорбционная очистка газов. Аппараты абсорбционной очистки.
9. Адсорбционные методы очистки и разделения газовых смесей. Структура адсорбентов. Основные типы промышленных адсорбентов.
10. Термические методы обезвреживания отходов: сжигание, пиролиз.
11. Плазменный метод обезвреживания токсичных отходов. Газоочистка отходящих газов.
12. Физико-химические методы обезвреживания нефтяных шламов и нефтезагрязненных грунтов: термические, реагентные.
13. Технологии ликвидации аварийных разливов нефти на поверхности водных объектов и почвах.
14. Микробиологические методы обезвреживания нефтезагрязненных грунтов. Преимущества, недостатки данного метода.
15. Технологии биоремедиации и фиторемедиации нефтезагрязненных почв.
16. Классификация физико-химических методов очистки сточных вод. Основное оборудование для реализации методов.
17. Очистка сточных вод методом коагуляции: сущность метода и назначение, примеры коагулянтов, интенсификация процесса (оптимальная доза коагулянта, применение флокулянтов), эффективность, основное оборудование.
18. Адсорбционная очистка сточных вод: сущность метода и применение, примеры адсорбентов, эффективность, основное оборудование.

19. Очистка сточных вод методом флотации: сущность метода и применение, интенсификация процесса, эффективность, основное оборудование.

20. Обеззараживание воды: сущность процесса, реагентные методы (хлорирование, озонирование), ультрафиолетовое и ультразвуковое обеззараживание воды.

21. Биологическая очистка сточных вод в аэротенках.

22. Биологическая очистка сточных вод в биофильтрах.

23. Биологическая очистки сточных вод в биологических прудах.

24. Почвенные методы очистки сточных вод: поля орошения, поля фильтрации.

25. Технологии компостирования отходов. Качество и применение компостов.

26. Методы очистки поверхностных (ливневых/дождевых) сточных вод (физико-механические, физико-химические, биологические).

27. Технологии утилизации твердых коммунальных отходов: захоронение, сжигание.

28. Полигонные технологии захоронения твердых коммунальных отходов. Конструкция полигона.

29. Технологии сортировки отходов. Ручная сортировка, оптико-механическая сортировка отходов. Возможности извлечения вторичного сырья.

30. Технологии энергетической утилизации промышленных и коммунальных отходов: получение RDF, жидкое топливо, топливные брикеты, водородные технологии.

31. Биогазовые технологии утилизации органических отходов.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

1. Шатихина Т.А. Инженерная защита гидросферы: учебное пособие - Изд-во УМЦ ЖДТ (Маршрут). - 2012 г. - 358 с.

2. Каталитические, сорбционные, микробиологические и интегрированные методы для защиты и ремедиации окружающей среды/ под ред. О.П. Таран, В.Н. Пармона. - Издательство СО РАН - 2013 г. - 298 с.

3. Ветошкин А. Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: учебное пособие / Ветошкин А. Г. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.

4. Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности: учебное пособие для вузов / Я. А. Жилинская [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.

5. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию: учебное пособие для вузов / Г. С. Борисов [и др.]. - Москва: Альянс, 2010.

6. Т.1. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006. - (Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справ.: учеб. пособие; Т.1).

7. Т.2. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006. - (Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справ.: учеб. пособие; Т.2).

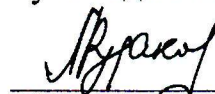
8. Т.3. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006. - (Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справ.: учеб. пособие; Т.3)

3. Пример экзаменационного билета

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ междисциплинарный экзамен по направлению 20.04.01 «Техносферная безопасность»
--	--

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП



Л.В. Рудакова

« _____ » _____ 2023 г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № XX

1. Строительный комплекс. Экологические проблемы. Воздействие на окружающую среду. Техника защиты окружающей среды.
2. Технологии сортировки отходов. Ручная сортировка, оптико-механическая сортировка отходов. Возможности извлечения вторичного сырья.
3. Микробиологические методы обезвреживания нефтезагрязненных грунтов. Преимущества, недостатки данного метода.