

МИНОБНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Р.Н. Ястребинский
«17»  2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Экология

направление подготовки (специальность):

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль, специализация):

Энергетика теплотехнологий

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

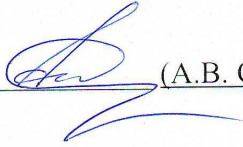
Химико-технологический институт

Кафедра промышленной экологии


Белгород - 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 года, приказ № 143
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.


Составитель (составители): ст. преподаватель  (А.В. Святченко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии
«13» мая 2021 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (С.В. Свергузова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
энергетики теплотехнологии

« 14 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доц.  (Ю.В. Васильченко)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------|--|--|---|
| Профессиональные | ПК-6 Способен к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий | ПК-6.1 Анализирует и интерпретирует применительно к реализуемым технологическим процессам нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности | Знать: основные требования и нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности Уметь: анализировать состояние экологической безопасности объектов профессиональной деятельности Владеть: навыками анализа и оценки экологической безопасности в технологическом процессе объектов профессиональной деятельности |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Компетенция ПК-6** Способен к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Экология |
| 2 | Экологическая безопасность теплотехнологии |
| 3 | Производственная технологическая практика |
| 4 | Производственная преддипломная практика |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 4 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 53 | 53 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | 17 | 17 |
| практические | 17 | 17 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 55 | 55 |
| Курсовой проект | | |
| Курсовая работа | | |
| Расчетно-графическое задание | | |
| Индивидуальное домашнее задание | 9 | 9 |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 46 | 46 |
| Экзамен | | |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|--|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1. Введение. Структура экологии | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия, предмет и задачи экологии. Экологические факторы. Структура экологии. Прикладная экология | 1 | | 2 | 3 |
| 2. Нормирование в области охраны окружающей среды | | | | | |
| 2.1 | Природоохранное законодательство. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду в результате профессиональной деятельности | 1 | 2 | | 3 |
| 3. Глобальные экологические проблемы | | | | | |
| 3.1 | Основные глобальные экологические проблемы: факторы, основные причины, последствия. Пути решения | 2 | | | 1 |
| 4. Антропогенное воздействие и защита окружающей среды | | | | | |
| 4.1 | Атмосфера: основные понятия, источники загрязнения, динамика, последствия и методы защиты | 2 | 4 | 4 | 9 |
| 4.2 | Гидросфера: основные понятия, источники загрязнения, динамика, последствия и методы защиты | 2 | 4 | 7 | 12 |
| 4.3 | Литосфера: основные понятия, источники загрязнения почв, динамика, последствия. Мероприятия по охране земель | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 4.4 | Отходы производства и потребления: современное обращение с отходами. Основные понятия, источники образования, классификация. | 3 | 2 | | 3 |
| 4.5 | Современные подходы переработки отходов. Краткий обзор предприятий России и мира по переработке отходов. Энергетическая утилизация отходов | 2 | 3 | | 3 |
| 4.6 | Энергетическое загрязнение (шумовое (акустическое), вибрационное, радиоактивное): экологические аспекты | 2 | | 2 | 6 |
| | ВСЕГО | 17 | 17 | 17 | 46 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|---------------|---|--|---------------|--|
| семестр № 4 | | | | |
| 1 | Нормирование в области охраны окружающей среды | Основы нормирования в области охраны окружающей среды: основные понятия, нормативы. Законодательство в области охраны окружающей среды в сфере профессиональной деятельности | 2 | 2 |
| 2 | Антропогенное воздействие и защита окружающей среды | Расчет электрооборудования в области защиты окружающей среды | 2 | 2 |
| 3 | | Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду от деятельности промышленности | 6 | 6 |
| 4 | | Расчет выбросов загрязняющих веществ от различных источников в сфере профессиональной деятельности | 2 | 2 |
| 5 | | Расчет размера вреда, причиненного почвам в результате энергетической деятельности | 2 | 2 |
| 6 | | Метод расчета ущерба объектов окружающей среды от деятельности промышленности | 2 | 2 |
| | | Тестовый контроль | | 1 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного занятия | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|-------------|---|--|------------|--|
| семестр № 4 | | | | |
| 1 | Введение. Структура экологии | Инструктаж по технике безопасности в учебной лаборатории. Основные правила пользования лабораторной посудой, химическими реактивами, приборами и оборудованием. Согласование и утверждение план-графика выполнения лабораторных работ | 2 | 2 |
| 2 | Антропогенное воздействие и защита окружающей среды | Оценка качества воздуха: Оценка качества атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. Защита лабораторной работы / Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны. Защита лабораторной работы / Определение содержания аммиака в воздухе. Защита лабораторной работы | 4 | 4 |
| 3 | | Адсорбционная очистка сточных вод. Защита лабораторной работы / Оценка качества природной воды: Определение содержания растворенного кислорода в воде. Защита лабораторной работы / Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды. Защита лабораторной работы / Определение содержания анионов в поверхностных водах. Защита лабораторной работы | 7 | 7 |
| 4 | | Оценка качества почвы и растительных объектов: Определение содержания гумусовых веществ в почве. Защита лабораторной работы / Определение содержание нитратов. Защита лабораторной работы | 2 | 2 |
| 5 | | Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды. Защита лабораторной работы | 2 | 2 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания (ИДЗ) осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Цель ИДЗ:

- систематизация и закрепление знаний и умений по дисциплине, полученных на практических занятиях;
- развитие ответственности и организованности.

Задание ИДЗ заключается в расчете размера ущерба, причиненного объекту окружающей среды от деятельности предприятия. объектов промышленной деятельности согласно методическим указаниям. Вариант ИДЗ выдается преподавателем индивидуально каждому студенту.

Рекомендовано придерживаться следующей структуры:

- Титульный лист
- Краткое теоретическое обоснование, законодательные нормативные акты
- Исходные данные задания
- Расчетные формулы, пояснения к ним
- Решение задания.
- Список литературы (оформленный по ГОСТ)

Объем ИДЗ до 10 листов. Работа выполняется печатным способом через 1,5 межстрочных интервала с использованием шрифта Times New Roman, размер не менее 12пт (оптимальный размер 12-14пт) на одной стороне белой бумаги формата А4 (210 × 297 мм) со следующими отступами, мм: слева – 30; справа – 15; снизу и сверху – 20. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту отчета и равен 1-1,25 см. Выравнивание по ширине.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-6 Способен к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|--|
| ПК-6.1 Анализирует и интерпретирует применительно к реализуемым технологическим процессам нормативы по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности | Решение задач, выполнение и защита лабораторных работ, тестовый контроль, защита ИДЗ в виде собеседования, зачет |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|---|---|
| 1 | Введение. Структура экологии. Инженерная экология | Структура экологии. Прикладная экология: классификация. Прикладная экология: основные понятия. |
| 2 | | Инженерная экология в структуре прикладной экологии: основные понятия Инженерная экология в структуре прикладной экологии: примеры |
| 3 | | Экология в условиях деятельности энергетической промышленности |
| 4 | Нормирование в области охраны окружающей среды | Основные охранные документы в области охраны окружающей среды |
| 5 | | Основные принципы при расчете платы за негативное воздействие на окружающую среду |
| 6 | | Особенности законодательства в области охраны окружающей среды при деятельности энергетических предприятий |
| 7 | | Экологический контроль в энергетической промышленности |
| 8 | Глобальные экологические проблемы | Основные глобальные экологические проблемы |
| 9 | | Основные экологические проблемы энергетики |
| 10 | | Влияние энергетической промышленности на глобальные экологические проблемы |
| 11 | | Возможные пути решения влияния энергетической промышленности на глобальные экологические проблемы (по категориям) |
| 12 | Антропогенное воздействие и защита окружающей среды | Атмосфера: основные понятия Атмосфера: источники загрязнения |
| 13 | | Загрязнение атмосферы: динамика |

| | |
|----|--|
| 14 | Последствия загрязнения атмосферы |
| 15 | Методы защиты атмосферы |
| 16 | Загрязнение атмосферы в условиях деятельности энергетических предприятий |
| 17 | Оборудование в очистке газовых выбросов |
| 18 | Мероприятия по снижению выбросов промышленности (по отраслям) |
| 19 | Основные принципы защиты воздушного бассейна от выбросов энергетических предприятий |
| 20 | Гидросфера: основные понятия Гидросфера: источники загрязнения |
| 21 | Загрязнение гидросферы: динамика |
| 22 | Последствия загрязнения гидросферы |
| 23 | Методы защиты гидросферы |
| 24 | Загрязнение гидросферы в условиях деятельности энергетических предприятий |
| 25 | Методы и способы очистки сточных вод |
| 26 | Оборудование в очистке сточных вод |
| 27 | Решение проблемы сточных вод в энергетике |
| 28 | Литосфера: основные понятия. Литосфера: источники загрязнения почв |
| 29 | Загрязнение почв: динамика |
| 30 | Последствия загрязнения почв, включая последствия от деятельности энергетических предприятий |
| 31 | Общие мероприятия по охране земель |
| 32 | Мероприятия по охране земель на территории предприятий в сфере энергетике |
| 33 | Отходы производства и потребления: основные понятия |
| 34 | Отходы производства и потребления: современное обращение с отходами |
| 35 | Переработка отходов (по отраслям промышленности): методы, способы |
| 36 | Переработка отходов (по отраслям промышленности): примеры |
| 37 | Энергетическая утилизация отходов |
| 38 | Шумовое (акустическое) загрязнение: экологические аспекты |
| 39 | Вибрационное загрязнение: экологические аспекты |
| 40 | Радиоактивное загрязнение: экологические аспекты |

Вопросы к зачету находятся в открытом для студентов доступе. Ответы на вопросы происходят в виде собеседования. После ответа на теоретические вопросы, преподаватель может задать дополнительные вопросы и/или предоставить для решения задачу практических занятий с целью уточнения сформированности компетенции. Зачет является наиболее значимым оценочным средством и решающим в промежуточной аттестации учебных достижений студента.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль в семестре осуществляется в форме выполнения решения задач, выполнения тестового контроля на практических занятиях, защиты РГЗ.

Решение задач

Решение задач проводится на занятии под контролем преподавателя. Решение и обсуждение каждой задачи происходит совместно со всей группой/индивидуально по вариантам.

Типовые задачи

1. Реальное накопление Pb^* , поступающее с водой и пищей в организм человека, в течение суток составило 2 мг. Допустимое суточное накопление этого вещества в организме человека по рекомендациям ВОЗ равно 0,43 мг.

- 1) О каком химическом веществе говорится в задаче?
- 2) Что такое ВОЗ?
- 3) Будет ли переизбыток данного химического вещества в организме человека?
- 4) Какие причины могли послужить накоплению данного химического вещества в воде и пище?
- 5) Необходимо ли соблюдать нормативное содержание данного вещества в воде?

* Избыток Pb в организме приводит к тяжелым нарушениям работы внутренних органов: накапливается в почках, костях и селезенке.

2. Установите последовательность этапов линейного ресурсного цикла при использовании такого углеводородного топлива, как каменный уголь:

- а) размещение отходов;
- б) сжигание топлива;
- в) разведка месторождений;
- г) транспортировка на ТЭЦ;
- д) обогащение на фабрике;
- е) добыча из месторождений;
- ж) подготовка к добыче.

3. Установите последовательность развития процессов, которые привели к развитию болезни Минамата* в Японии:

- а) преобразование ртути донными микроорганизмами в метилртуть;
- б) летальный исход больных людей в тяжелых случаях;
- в) питание человека морепродуктами из залива Минамата;
- г) концентрация метилртути в тканях гидробионтов (рыбы, моллюски);
- д) развитие у человека паралича конечностей, нарушения сознания;
- е) сброс компанией «Х» ртути в воду залива Минамата.

* Болезнь Минамата – синдром, вызываемый отравлением органическими соединениями ртути, преимущественно метилртутью. Была впервые обнаружена в Японии, в префектуре Кумамото в городе Минамата в 1956 году.

4. Определить класс опасности ниже указанных отходов:

- Осадок нейтрализации сернокислотного электролита, код отхода по ФККО 7 47 301 01 39 4
- Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные с электролитом, код отхода по ФККО 9 20 110 01 53 2
- Твердые остатки от сжигания нефтесодержащих отходов, код отхода по ФККО 7 47 211 01 40 4

- Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства, код отхода по ФККО 4 71 101 01 52 1
- Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные, код отхода по ФККО 9 21 303 01 52 3
- Твердые остатки от сжигания смеси нефтесодержащих отходов производства и потребления, код отхода по ФККО 7 47 211 11 20 4

5. На предприятии перерабатывающей промышленности масса образовавшихся отходов IV класса составила 237 т/год; V класса – 872 т/год. Известно, что установленный лимит на размещение отходов больше фактического размещения. Ставка платы для отходов IV класса опасности равна 663,2 руб./т, для отходов V класса опасности – 40,1 руб./т.

- 1) Что такое плата за размещение отходов предприятия?
- 2) Сколько составит плата за фактически размещенное количество отходов по каждому классу отдельно.
- 3) Какая будет общая сумма платы за фактически размещенное количество отходов?

Выполнение и защита лабораторных работ

Выполнение и защита лабораторных работ (ЛР) проводится согласно методическим указаниям (лабораторному практикуму) по согласованному и утвержденному план-графику. Рекомендовано придерживаться следующей структуры оформления ЛР:

- номер и название ЛР;
- цель ЛР;
- порядок выполнения ЛР;
- формулы, пояснения (при наличии);
- результаты выполненной ЛР, при необходимости расчетные формулы;
- вывод по ЛР, включая сравнение с нормативными значениями (при наличии).

Выполнение ЛР происходит до 3 человек в подгруппе. График выполнения ЛР выдается индивидуально на каждую подгруппу (утвержденный план-график). Последовательность ЛР может меняться в зависимости от подгруппы.

Защита ЛР проводится после выполнения работы и проверки правильности оформления результатов и вывода по работе. Защита каждой выполненной ЛР проходит в виде собеседования с каждым студентом по теме ЛР.

Типовые вопросы в рамках защиты ЛР:

| Название лабораторной работы | Типовые вопросы |
|---|---|
| Оценка качества атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. | - Особенности лишайников как тест-объектов. - Виды лишайников, применяемых при биотестировании. - Как осуществляется оценка качества воздуха лишеноиндикацией? |
| Определение содержания углекислого газа в воздухе рабочей зоны. | - Состав атмосферного воздуха (%) в нижних слоях атмосферы. - От чего зависит уровень содержания CO ₂ в воздухе рабочей зоны? - Объясните полученные данные в ЛР |
| Определение содержания аммиака в воздухе. | - Что такое парниковый эффект? - Какие газы относят к парниковым? - Что такое смог? |

| | |
|---|---|
| Адсорбционная очистка сточных вод | - Что такое адсорбция? - Что такое адсорбент? - Приведите примеры адсорбентов применяемых в промышленности |
| Определение содержания растворенного кислорода в воде. | - Что такое растворенный кислород? - Для чего определяют растворенный кислород? - Пути поступления растворенного кислорода |
| Определение сухого и прокаленного остатков и жесткости воды. | - Что характеризует сухой и прокаленный остаток? - Что понимают под жесткостью воды? - Классификация вод по жесткости. |
| Определение содержания анионов в поверхностных водах. | - Что такое ПДК? - Виды ПДК для водной среды. - Возможные последствия повышенного содержания анионов в водных объектах |
| Определение содержания гумусовых веществ в почве. | - Что такое почва? - Что такое гумус? - Свойства гумуса. |
| Определение содержания нитратов. | - В чем опасность увеличения содержания нитратов в растительных пищевых объектах? - Что такое нитрификация? - Что такое денитрификация? |
| Оценка акустического и радиоактивного загрязнений окружающей среды. | - Что такое шум? Единицы измерения. - Методы борьбы с шумом. - Из каких источников складывается среднее допустимое значение радиоактивности для человека за год? - Последствия радиоактивного излучения. |

Тестовый контроль

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение тестового задания под контролем преподавателя. Тест включает до 15 вопросов. Продолжительность тестового задания не более 45 минут. Необходимый процент прохождения – 75 % от общего количества вопросов.

Типовое тестовое задание

1. Инженерная экология – это ...

- 1) отрасль прикладной экологии, которая изучает как взаимодействуют природа и техника.
- 2) это отрасль прикладной экологии, которая изучает как химические вещества, попавшие в окружающую среду, влияют на нее, как уменьшить химические выбросы в окружающую среду и как минимизировать их вред.
- 3) раздел прикладной экологии, которые изучает взаимодействие городских и природных сред.
- 4) отрасль прикладной экологии, которая решает проблемы экологии через математические модели и методы.

2. Антропогенные факторы – это

- 1) температура, излучение, давление, влажность, радиоактивность и т.д.;
- 2) все возможные факторы воздействия живых организмов друг на друга;
- 3) все виды деятельности людей, приводящие к изменению среды обитания.
- 4) компоненты или свойства среды, которые оказывают негативное воздействие на организм

3. Техногенные катастрофы и аварии, возникшие из-за нарушений технологических процессов, называются:

- 1) естественными факторами глобальных экологических проблем
- 2) антропогенными факторами глобальных экологических проблем
- 3) инженерными факторами глобальных экологических проблем
- 4) социальными факторами глобальных экологических проблем

4. Какой документ ограничивает производство и потребление веществ, разрушающих озон?

- 1) Монреальский протокол.
- 2) Монакское соглашение.
- 3) Брестский протокол
- 4) Монакский протокол.

5. Повышение температуры вод в результате их смешивания с более нагретыми поверхностными или технологическими водами (тепловых и атомных электростанций) называется:

- 1) биологическое загрязнение
- 2) радиоактивное загрязнение
- 3) тепловое загрязнение
- 4) химическое загрязнение

6. Активный ил – это

- 1) биоценоз зоогенных скоплений бактерий и простейших организмов, которые участвуют в очистке сточных вод
- 2) смесь песка, которая участвует в очистке сточных вод
- 3) смесь препаратов органического происхождения для очистки сточных вод
- 4) смесь активированных углей для очистки сточных вод

7. Подготовительный этап рекультивации почв включает:

- 1) инвестиционное обоснование мероприятий по рекультивации нарушенных земель и разработку рабочей документации.
- 2) реализация инженерно-технической части проекта восстановления земель.
- 3) озеленение, лесное строительство, биологическую очистку почв, агро-мелиоративные и фиторекультивационные мероприятия, направленные на восстановление процессов почвообразования.
- 3) все вышеперечисленное.

8. Документ, удовлетворяющий принадлежность отходов к отходам соответствующего вида и класса опасности, содержащий сведения об их составе – это...

- 1) паспорт отхода.
- 2) реестр.
- 3) свидетельство.
- 4) отчет.

9. К какому классу опасности отхода относятся «Чрезвычайно опасные отходы»?

Ответ _____

10. Приведите пример отходов, которые относятся к классу опасности «Практически не опасные»

Ответ _____

Защита ИДЗ

Защита ИДЗ проходит после полностью выполненной и оформленной работы в виде собеседования. Вопросы задаются преподавателем непосредственно по индивидуальному заданию студента.

Типовые вопросы в рамках защиты ИДЗ

1. Алгоритм выполнения задания
2. Проанализируйте полученные значения
3. Дайте характеристику объекту, по которому проведены расчеты.
4. Расшифруйте аббревиатуры в тексте работы.
5. Почему выбран определенный коэффициент при расчете.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|---|
| Знания | Знание терминов, определений, понятий в области экологии |
| | Знание основных условий и принципов в законодательстве по вопросам обеспечения экологической безопасности |
| | Объем освоенного материала |
| | Полнота ответов на вопросы |
| | Четкость изложения и интерпретации знаний |
| Умение | Умение оценивать состояние объектов окружающей среды от промышленной деятельности |
| | Умение использовать лабораторные методики в области обеспечения экологической безопасности |
| | Умение решать задачи в области обеспечения экологической безопасности на промышленном предприятии |
| | Умение анализа полученных заданий и последующего выполнения |
| Навыки | Использование лабораторных методик в области охраны окружающей среды |
| | Самостоятельно анализирует и оценивает полученные результаты работы |
| | Представление полученных результатов работы |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Знание терминов, определений, понятий в области экологии | Не знает терминов, определений, понятий | Знает большинство терминов, определений и понятий |
| Знание основных условий и принципов в законодательстве по вопросам обеспечения экологической безопасности | Не знает основные условия и принципы в законодательстве | Знает основные условия и принципы в законодательстве |
| Объем освоенного материала | Не знает значительной части материала дисциплины | Знает основной объем материала дисциплины |
| Полнота ответов на вопросы | Не дает ответы на вопросы | Дает ответы на большинство вопросов |
| Четкость изложения и интерпретации знаний | Излагает знания без логической последовательности | Излагает знания без явных нарушений в логической последовательности |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|---|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Умение оценивать состояние объектов окружающей среды от промышленной деятельности | Не умеет оценивать состояние объектов окружающей среды | Умеет оценивать состояние объектов окружающей среды в большинстве случаев |
| Умение использовать лабораторные методики в области обеспечения экологической безопасности | Не умеет использовать лабораторные методики | Умеет использовать лабораторные методики в достаточном объеме |
| Умение решать задачи в области обеспечения экологической безопасности на промышленном предприятии | Не умеет решать задачи | Умеет решать задачи, но может допустить неточности |
| Умение анализа полученных заданий и последующего выполнения | Не умеет анализировать полученные задания с последующим выполнением | Умеет анализировать полученные задания с последующим выполнением |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | |
|--|--|---|
| | Не зачтено | Зачтено |
| Использование лабораторных методик в области охраны окружающей среды | Не умеет использовать лабораторные методики | Умеет использовать большинство лабораторных методик |
| Самостоятельно анализирует и оценивает полученные результаты работы | Не умеет самостоятельно анализировать и оценивать полученные результаты работы | Умеет самостоятельно анализировать и оценивать полученные результаты работы |
| Представление полученных результатов работы | Не умеет представлять полученные результаты работы | Умеет представлять полученные результаты работы |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий | Специализированная мебель. Баня водяная ЛВ-8, калориметр КФК-2МТ, нитратометр Анион-4101, рН-метры «рН-150М», фотоэлектроколориметр АРЕL-101, шкаф вытяжной, индикатор радиоактивности «РАДЭКС РД1706», микроскоп «Levenhuk» с цифровой камерой, шумомер testo 815, люксметр, весы лабораторные ВЛ-120, портативный турбидиметр НІ 98703, кондуктометр Аникон 7020. Аппарат для встряхивания АБУ, весы SK-10000WP, весы ВЛР-200, весы ВЛТЭ – 1100, весы лабораторные 4 класса, дистиллятор Д-20, дробилка трехвалковая, нитратометр анион-4101, иономер И-500 базовый, иономер лабораторный И-160, мешалка МР-25, печь муфельная ПМ-14М, печь муфельная, рН-150М, стерилизатор ВК-30, термостат, УГ-2, фотоколориметр КФК-2, фотоэлектроколориметр АРЕL-101, хроматограф Цвет-3006М, центрифуга лабор. ОПН-3, центрифуга Т-23, центрифуга ЦЛС-331М, шкаф вытяжной, шкаф сушильный СНОЛ-04 |
| 2 | Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы | Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук |
| 3 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | Специализированная мебель. Компьютерная техника подключенная к сети Интернет, имеющая доступ в электронную информационную образовательную среду, автоматизированный экран, доска |
| 4 | Методический кабинет | Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Гончарова Е. Н. Экология и энергетика: учебное пособие [электронный ресурс]. Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. 112 с. URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017062115021947900000653508#>
2. Василенко Т.А. Экология [электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических занятий, индивидуальных домашних заданий и самостоятельной работы для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. 106 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017012415200298200000654256>
3. Смоленская Л.М., Рыбина С.Ю. Экология: лабораторный практикум для всех специальностей и направлений [Электронный ресурс]. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. 91 с. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920472768665000006176>
4. Порожнюк Л.А. Экология: учебно-практическое пособие. Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. 116 с.
5. Фирсов А.И., Борисов А.Ф. Экология техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. Электрон. текстовые данные. Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. 94 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20799>.
6. Николайкин, Н. И., Николайкина Н. И., Мелихова О. П. Экология: учеб. для вузов. Москва: Дрофа, 2003. 621 с.
7. Коробкин, В. И., Передельский Л. В. Экология: учебник. Изд. 7-е. Ростов на Дону: Феникс, 2004. 575 с.
8. Коробкин, В. И., Передельский Л. В. Экология в вопросах и ответах: учеб. пособие. Изд. 2-е., перераб. и доп. Ростов на Дону: Феникс, 2005. 379 с.
9. Тулякова О.В. Радиационная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие. Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. 185 с. ISBN 978-5-4497-0813-7. Текст: электронный // IPR SMART. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/101378.html>
10. Новиков В.К. Методические рекомендации по практическим (семинарским) занятиям по дисциплине «Экология и инженерная защита окружающей среды» [Электронный ресурс]. Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2020. 54 с. Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/97315.html>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Федеральный институт промышленной собственности: <http://www1.fips.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова на базе ПО «БиблиоТех»: <https://elib.bstu.ru/>
6. Экология производства (научно-практический портал: <http://www.ecoindustry.ru>
7. Роспатент. Федеральная служба по интеллектуальной собственности: <https://rospatent.gov.ru/ru>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20__/20__ учебный год без изменений /
с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Директор института _____