



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Механико-технологический факультет

(наименование факультета/института)

Кафедра «Техносферная безопасность»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

**Первый проректор по учебной
работе**

В.А. Шкаберин

«25» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Экология»

(наименование дисциплины)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Аддитивные технологии и материаловедение

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2023

(год набора)

Брянск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины
«Экология»

(наименование дисциплины)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Аддитивные технологии и материаловедение

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

| | | |
|--|-----------|----------------|
| доцент, к.б.н., доцент | | И.В. Быкова |
| (должность, ученая степень, ученое звание) | (подпись) | (И.О. Фамилия) |
| доцент, к.б.н., доцент | | Е.В. Удовенко |
| (должность, ученая степень, ученое звание) | (подпись) | (И.О. Фамилия) |
| ст. преп. | | Е.С. Зяблова |
| (должность, ученая степень, ученое звание) | (подпись) | (И.О. Фамилия) |

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Техносферная безопасность»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«5» апреля 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

| | | |
|---------------------------------|-----------|----------------|
| д.т.н., доцент | | М.Н. Нагоркин |
| (ученая степень, ученое звание) | (подпись) | (И.О. Фамилия) |

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Триботехническое материаловедение и технологии материалов»

(наименование выпускающей кафедры)

| | | |
|---------------------------------|-----------|----------------|
| к.т.н., доцент | | Польский Е.А. |
| (ученая степень, ученое звание) | (подпись) | (И.О. Фамилия) |

© Быкова И.В., Удовенко Е.В., Зяблова Е.С., 2023

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 5 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС | 5 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ | 7 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 8 |
| 5.1. Структура дисциплины..... | 8 |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины..... | 9 |
| 5.3. Лекции | 9 |
| 5.4. Лабораторные работы | 10 |
| 5.5. Практические занятия | 12 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся | 13 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 15 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 16 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 16 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 17 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 17 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины | 21 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 21 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 21 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 22 |

| | |
|---|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 23 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников | 23 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся | 26 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 27 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 27 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости | 27 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся | 28 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине | 29 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 29 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 29 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 29 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Экология» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Аддитивные технологии и материаловедение».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний основных законов эволюции живой природы, роли жизнедеятельности человека в изменении экологической обстановки и основных направлений по уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Задачи дисциплины:

- дать представление о предмете «Экология», его целях и задачах с учетом антропогенного воздействия, истории её развития и связи с другими науками, структуре современной экологии, методах, законах и подходах в экологии;
- описать источники и масштабы техногенного загрязнения окружающей среды, вклады промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды;
- описать происходящие изменения видового и популяционного составов флоры и фауны, вызванные антропогенной деятельностью;
- изучить влияние основных ксенобиотиков, загрязняющих окружающую среду на организм человека;
- рассмотреть учение о биосфере и её эволюции, структуру, функции и круговороты веществ в биосфере, концепцию ноосферы и устойчивого развития;
- рассмотреть учение об экосистемах (биогеоценозах) и экологических сукцессиях;
- изучить взаимоотношения организмов и окружающей среды;
- описать общие черты современного экологического кризиса, глобальные проблемы современной цивилизации;
- ознакомить с законодательными актами и нормативной документацией, регламентирующими требования в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- рассмотреть понятие, принципы, порядок и сроки проведения государственной экологической экспертизы;
- дать представление о системе экологического мониторинга, санитарно-гигиеническом нормировании, экономическом механизме

охраны окружающей среды и природопользования, малоотходных и безотходных технологиях;

- изложить основы экобиозащитной техники и технологий – современные методы очистки атмосферы, гидросферы и литосферы от загрязняющих веществ;
- сформировать у будущих специалистов экологическое сознание и культуру взаимоотношений человека и окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в базовую часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Физика», «Химия», «Философия», «Высшая математика».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-2, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|---|--|---|--|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений; | ОПК-2.1. Анализирует масштабы и последствия антропогенного воздействия на биосферу с учетом экономических, экологических и социальных ограничений; | – основы организации жизни в биосфере и взаимодействия живых организмов с окружающей средой; – основные законы экологии; – основы влияния экологических факторов на жизнедеятельность организмов; – основные причины загрязнения окружающей среды и пути | – осуществлять оценку антропогенного воздействия на окружающую среду; – проводить оценку соответствия параметров окружающей среды требованиям экологической безопасности; | – понятийно-терминологическим аппаратом в сфере экологической безопасности. |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | | уменьшения ее загрязнения; – существующие глобальные экологические проблемы, причины их возникновения и пути решения | | |
| ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений; | ОПК-2.2. Разъясняет необходимость обеспечения устойчивого развития общества с целью сохранения природной среды с учетом экономических, экологических и социальных ограничений; | – основы рационального природопользования и охраны окружающей среды; – основы экологического нормирования; – основные методы защиты окружающей природной среды. | – пользоваться нормативными правовыми документами в области охраны окружающей среды, рационального природопользования и экологического нормирования. | – понятийно-терминологическим аппаратом в области разработки мероприятий по уменьшению загрязнения окружающей среды. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---------|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C |
| 1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе: | 32 | - | - | 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час. | 16 | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.2. Лабораторные работы, час. | 0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Практические занятия, час. | 16 | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час. | 67 | - | - | 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Экзамен, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Зачет, семестр | | 9 | | | | | | | | | | | |

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость (3 з.е.) | 108 | 108 | | | | | | | | | | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|--|--------------------|--------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Раздел 1. Экология. Основы антропогенной экологии. | | | | | |
| Тема 1. Предмет экологии, его цели и задачи. | 10 | 2 | | | 8 |
| Тема 2. Основы антропогенной экологии. | 16 | 2 | | 6 | 8 |
| Раздел 2. Учение о биосфере. Биогеоценозы. Организм и среда. | | | | | |
| Тема 3. Учение о биосфере и ее эволюции. | 10 | 2 | | | 8 |
| Тема 4. Понятие об экосистемах (биогеоценозах). | 10 | 2 | | | 8 |
| Тема 5. Взаимоотношения организма и среды. | 10 | 2 | | | 8 |
| Раздел 3. Современный экологический кризис, рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Экобиозащитная техника и технологии. | | | | | |
| Тема 6. Общие черты современного экологического кризиса, формы его проявления, глобальные проблемы современной цивилизации. | 11 | 2 | | | 9 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---|--------------------|-----------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии. | 21 | 2 | | 10 | 9 |
| Тема 8. Экобиозащитная техника и технологии. | 11 | 2 | | | 9 |
| Итого | 99 | 16 | - | 16 | 67 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 2 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции |
|---|-----------------|
| | ОПК 2 |
| Тема 1. Предмет экологии, его цели и задачи. | + |
| Тема 2. Основы антропогенной экологии. | + |
| Тема 3. Учение о биосфере и ее эволюции. | + |
| Тема 4. Понятие об экосистемах (биогеоценозах). | + |
| Тема 5. Взаимоотношения организма и среды. | + |
| Тема 6. Общие черты современного экологического кризиса, формы его проявления, глобальные проблемы современной цивилизации. | + |
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии. | + |
| Тема 8. Экобиозащитная техника и технологии. | + |

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 3 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|---|--|--------------------|
| Раздел 1. Экология. Основы антропогенной экологии | Тема 1. Предмет экологии, его цели и задачи, история её развития. Современное состояние окружающей среды. | 1. Предмет экологии, его цели и задачи, история её развития. Современное состояние окружающей среды. 2. Методы, законы и подходы в экологии. Структура современной экологии. Концепция устойчивого развития. | 2 |
| | Тема 2. Основы антропогенной экологии. | 1. Источники и масштабы техногенного химического загрязнения окружающей среды. Вклады промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды. Источники и масштабы техногенного радиоактивного загрязнения окружающей среды. 2. Влияние ксенобиотиков на организм человека. | 2 |
| Раздел 2. Учение о биосфере. Биogeоценозы. Организм и среда. | Тема 3. Учение о биосфере и ее эволюции. | 1. Учение о биосфере и ее эволюции. 2. Структура, функции и круговороты веществ в биосфере. Концепция ноосферы. | 2 |
| | Тема 4. Понятие об экосистемах (биогеоценозах). | 1. Понятие об экосистемах (биогеоценозах). Сукцессии, биомы и их виды. Структура экосистем: функциональные группы, трофические цепи и сети, экологически пирамиды. 2. Зональность и продуктивность наземных экосистем. Видовая, морфологическая и пространственная структура сообщества, ярусность. | 2 |
| | Тема 5. Взаимоотношения организма и среды. | 1. Свойства и разнообразие | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---|--|--|--------------------|
| | | <p>живых организмов. Понятие и критерии вида. Классификация факторов окружающей среды, биоинтервал (толерантность), диаграмма выживания.</p> <p>2. Критическое состояние и предельно допустимые условия, лимитирующие факторы, взаимодействие факторов, экологическая ниша, биотические взаимоотношения.</p> | |
| <p>Раздел 3. Современный экологический кризис, рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Экобиозащитная техника и технологии.</p> | <p>Тема 6. Общие черты современного экологического кризиса, формы его проявления, глобальные проблемы современной цивилизации.</p> | <p>1. Общие черты современного экологического кризиса.</p> <p>2. Глобальные проблемы современной цивилизации (демографический взрыв, продовольственная проблема, «парниковый» эффект, истощение озонового слоя, массовое сведение лесов, кислотные дожди, отходы производства, проблемы сельского хозяйства и производства энергии).</p> | 2 |
| | <p>Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии.</p> | <p>1. Оценка воздействия на окружающую среду. 2. Законодательные акты и нормативная документация, регламентирующие требования в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Экологическая экспертиза и аудит.</p> <p>3. Экологическое нормирование. Экономический механизм охраны окружающей среды и природопользования. 4. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.</p> | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--|--|--------------------|
| | | 5. Система экологического мониторинга. 6. Малоотходные и безотходные технологии. | |
| | Тема 8. Экобиозащитная техника и технологии. | 1. Методы очистки атмосферы, гидросферы и литосферы от токсико-химических веществ (сухие пылеуловители, электрофильтры, скрубберы Вентури, волокнистые фильтры, абсорбция, адсорбция, термическая нейтрализация; решетки-дробилки, волоконуловители, песколовки, флотация, экстракция, нейтрализация, сорбция, эвапорация, электролиз; биофильтры, биол. пруды и аэротенки). 2. Методы утилизации отходов: принцип работы мусоросжигательных заводов, сжигание в кипящем слое, пиролиз, плазмознергетическая система переработки отходов. Принцип работы мусороперерабатывающих заводов, аэробное биотермическое компостирование. | 2 |
| Итого | — | — | 16 |

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

| Наименование темы дисциплины | Тема лабораторной работы | Трудоемкость, час. |
|------------------------------|--------------------------|--------------------|
| — | — | — |
| — | — | — |
| Итого | — | — |

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 4 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|---|---|---|--------------------|
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии. | Практическая работа №1. Расчеты предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в атмосферу | Расчет предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в водоемы по вариантам. | 2 |
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии. | Практическая работа №2. Расчеты предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в атмосферу (продолжение) | Расчет предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в водоемы по вариантам. | 2 |
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии. | Практическая работа №3. Расчеты предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в атмосферу (продолжение) | Расчет предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в водоемы по вариантам. | 2 |
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии. | Практическая работа №4. Расчет нормативов предельно допустимых сбросов токсико-химических веществ в водоемы | Расчет предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в водоемы по вариантам. | 2 |
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии. | Практическая работа №5. Расчет нормативов предельно допустимых сбросов токсико-химических веществ в водоемы (продолжение) | Расчет предельно допустимых выбросов токсико-химических веществ в водоемы по вариантам. | 2 |
| Тема 2. Основы антропогенной экологии. | Практическая работа №6. Расчет полигона твердых бытовых отходов | Расчет ёмкости и площади полигона ТБО. | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|--|---|---|--------------------|
| Тема 2. Основы антропогенной экологии. | Практическая работа №7. Расчет полигона твердых бытовых отходов (продолж.) | Расчет ёмкости и площади полигона ТБО. | 2 |
| все разделы | Практическая работа №8. Проверочный тест знаний студентов по курсу «Общая экология» (65 вопросов) | Выполнение теста студентами. Обсуждение и разбор наиболее сложных вопросов теста. | 2 |
| Итого | — | - | 16 |

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 5 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|--|--|
| Тема 3. Учение о биосфере и ее эволюции | 1. Биосфера – живая оболочка планеты (атмосфера, гидросфера, литосфера, техносфера), роль В.И. Вернадского в создании учения о биосфере, структура биосферы согласно В.И. Вернадскому. 2. Функции биосферы, биогеохимические принципы В.И. Вернадского. 3. Концепция и определение ноосферы. 4. Абиотический (минеральный, газовый, круговорот воды) и биотический и биогеохимический круговороты веществ в биосфере. 5. Круговорот биогенных элементов в биосфере: кислорода, углерода, азота, фосфора и серы в биосфере, состав атмосферы. |
| Тема 6. Современный экологический кризис, глобальные проблемы современной цивилизации. | 1. Демографический взрыв. 2. Продовольственная проблема. 3. «Парниковый» эффект. 4. Истощение озонового слоя. 5. Массовое сведение лесов. |

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 6 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|--|--|
| Тема 1. Предмет экологии, его цели и задачи. | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы |
| Тема 2. Основы антропогенной экологии. | Проработка лекционного материала Подготовка к практическому занятию Изучение рекомендуемой литературы Изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов |
| Тема 3. Учение о биосфере и ее эволюции | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов |
| Тема 4. Понятие об экосистемах (биогеоценозах) | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов |
| Тема 5. Взаимоотношения организма и среды | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов |
| Тема 6. Общие черты современного экологического кризиса, формы его проявления, глобальные проблемы современной цивилизации | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов; |
| Тема 7. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов |
| Тема 8. Экобиозащитная техника и технологии | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Изучение теоретического материала, с использованием Internet-ресурсов |

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Экология» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 70 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы | Форма текущего контроля успеваемости | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|---|-----------------------------|
| Практические занятия | Письменный отчет о проделанной работе, опрос, экспресс-тестирование | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | Выполнение индивидуальных заданий | В течение семестра |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 81 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|---|
| Лекции | Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия. Лекция-исследование. |
| Практические занятия | Репродуктивные, частично поисковые, исследовательские (поисковые) на основе анализа конкретных ситуаций, обучающих игр, эвристической беседы, обсуждения сложных и дискуссионных вопросов и проблем |
| Самостоятельная работа обучающихся | Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к зачету |
| Консультации | Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог. Управление процессом освоения учебной информации, применения знаний на практике, поиска новой учебной информации |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Зачет в устной или письменной форме по вопросам дисциплины |

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Экология – авторы Быкова И.В., Удовенко Е.В., Зяблова Е.С. РПД для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль «Аддитивные технологии и материаловедение», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Корсаков А.В. Муниципальная экология: Полигоны твердых бытовых отходов: учеб. пособие / А. В. Корсаков. – Брянск, БГТУ, 2008. – 72 с.

2. Корсаков А. В., Пугач Л. И., Зяблова Е. С. Экология: Расчет рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы для студентов очной формы обучения всех направлений подготовки. – Брянск: БГТУ, 2021. – 28 с.

3. Корсаков А.В., Федорова Н.Д. Экология: Определение концентрации общего железа в питьевой воде [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы No 1 для студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки: 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»,

15.00.00 «Машиностроение», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 22.00.00 «Технологии материалов», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах». – Брянск: БГТУ, 2019. – 14 с.

4. Корсаков А.В., Федорова Н.Д. Экология: Определение общей жесткости воды [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы No 2 для студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки: 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика», 15.00.00 «Машиностроение», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 22.00.00 «Технологии материалов», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах». – Брянск: БГТУ, 2019. – 18 с.

5. Корсаков А.В., Федорова Н.Д. Экология: Определение активной реакции воды и почвы [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы No 3 для студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки: 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика», 15.00.00 «Машиностроение», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 22.00.00 «Технологии материалов», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах». – Брянск: БГТУ, 2019. – 14 с.

6. Корсаков А.В., Федорова Н.Д. Экология: Исследование загрязненности воздушной среды [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы No 4 для студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки: 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика», 15.00.00 «Машиностроение», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 22.00.00 «Технологии материалов», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах». – Брянск: БГТУ, 2019. – 16 с.

7. Корсаков А.В., Федорова Н.Д. Экология: Оценка и контроль уровня радиоактивного загрязнения [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы No 5 для студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки: 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика», 15.00.00 «Машиностроение», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 22.00.00 «Технологии материалов», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах». – Брянск: БГТУ, 2019. – 16 с.

8. Корсаков А.В., Федорова Н.Д. Экология: Определение массовой концентрации хлорид-ионов в воде [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы No 6 для студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки: 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика»,

15.00.00 «Машиностроение», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 22.00.00 «Технологии материалов», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах». – Брянск: БГТУ, 2019. – 12 с.

9. Корсаков А.В., Федорова Н.Д. Экология: Определение содержания нитратов в воде, почве и продуктах питания [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторной работы No 7 для студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки: 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи», 13.00.00 «Электро- и теплоэнергетика», 15.00.00 «Машиностроение», 20.00.00 «Техносферная безопасность и природообустройство», 22.00.00 «Технологии материалов», 23.00.00 «Техника и технологии наземного транспорта», 27.00.00 «Управление в технических системах». – Брянск: БГТУ, 2019. – 12 с.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко ; под редакцией Г. В. Тягунов, Ю. Г. Ярошенко. – Москва: Логос, 2013. – 504 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/14327.html>.

2. Валова (Копылова), В. Д. Экология: учебник для бакалавров / Валова В. Д. (Копылова), О. М. Зверев. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К, 2020. – 376 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111034.html>.

3. Васюкова, А. Т. Экология: учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. И. Ярошева. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 180 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/138156>.

4. Ерофеева, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 148 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90201.html>.

5. Маринченко, А. В. Экология: учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. – 8-е изд. – Москва: Дашков и К, 2020. – 304 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111005.html>.

6. Экология: учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.]; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 352 с. — (Высшее образование). – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468485>.

б) дополнительная литература

1. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 332 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152483>.
2. Гарин В.М. Экология: учебное пособие для технических вузов / под общ. ред. В.М. Гарина (2-е изд., доп. и перераб.). – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 383 с.
3. Глебов, В. В. Экология города и безопасность жизнедеятельности человека : учебник для бакалавров / В. В. Глебов, В. В. Ерофеева, С. Л. Яблочников. – Саратов: Вузовское образование, 2021. – 276 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/103659.html>.
4. Еськов, Е. К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: учебное пособие / Е. К. Еськов. – 2-е изд. – Саратов: Вузовское образование, 2019. – 584 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/79833.html>.
5. Инженерная экология: учебное пособие / И. С. Бракович, И. М. Золотарева, С. П. Кундас [и др.]; под редакцией Б. М. Хрусталева. — Минск: Вышэйшая школа, 2020. – 224 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/119983.html>.
6. Ким, Д. Ч. Радиационная экология: учебное пособие для вузов / Д. Ч. Ким, Д. И. Левит, Г. Д. Гаспарян. – 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 244 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/183677>
7. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов (8-е изд.). – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 575 с.
8. Ларичкин, В. В. Экология: оценка и контроль окружающей среды : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 124 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98826.html>.
9. Николайкин Н.И. Экология: учебник для вузов (3-е изд., стер.) – М: Дрофа, 2004. – 621 с.
10. Патракова, Г. Р. Промышленная экология: учебное пособие / Г. Р. Патракова, М. А. Рузанова, А. Г. Кутузов. – Казань: Издательство КНИТУ, 2020. – 108 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121032.html>.
11. Практикум по экологии. Ч.1: учебное пособие / А. Н. Батуро, И. Ю. Сергеев, Н. Г. Горячева, К. П. Латышенко. – 2-е изд. – Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 106 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/123230.html>.
12. Практикум по экологии. Ч.2: учебное пособие / А. Н. Батуро, И. Ю. Сергеев, Н. Г. Горячева, К. П. Латышенко. – 2-е изд. – Железногорск: Сибирская

пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. – 111 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/123231.html>.

13. Тотай А.В. Промышленная экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, И.М. Корсакова, В.В. Кордик. – Брянск: БГТУ, 2007. – 272 с.

14. Яблочников, С. Л. Экология: практикум / С. Л. Яблочников, В. В. Ерофеева, К. Ф. Шакиров. — Саратов: Вузовское образование, 2020. – 84 с. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/88051.html>.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1. Сайт научной библиотеки Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <https://libri.tu-bryansk.ru/>

2. Электронно-библиотечная система Брянского государственного технического университета. – Режим доступа: <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>.

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

4. Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

5. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/bcode/468485>.

6. Научная Электронная Библиотека elibrary.ru – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресурсам – каталог образовательных интернет-ресурсов и электронной библиотеки учебно-методических материалов» – Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

2. Информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ – Режим доступа: <http://www.gostrf.com>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети

"Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную

форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;

- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление

с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|---|---|
| Лекции | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Практические занятия | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|---------------------------|--|
| Подготовка к зачету | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др. |

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|--|---|--|
| ОПК 2 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1- 8). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-8). | Вопросы к зачету представлены в ФОС по дисциплине. |

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

- обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);
- обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);
- обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);
- обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения

умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 94 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|---|---|
| Высокий (зачтено / «отлично») | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный (зачтено / «хорошо») | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Базовый (зачтено / «удовлетворительно») | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |
| Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно») | Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. |

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося зачета и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|--|---|
| Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены |
| Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки |
| Не зачтено (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий |

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Экология», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Экология».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской

Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.