



**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 и цифровизации**

**В.А. Шкаберин**

**«25» апреля 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Системы и технологии защиты окружающей среды»**

*(наименование дисциплины)*

**20.03.01 Техносферная безопасность**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Безопасность технологических процессов и производств**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – бакалавриат**

*(уровень образования)*

**бакалавр**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**заочная**

*(форма обучения)*

**2022**

*(год набора)*

**Брянск 2022**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Системы и технологии защиты окружающей среды»

(наименование дисциплины)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

**Разработал(и):**

профессор, д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.В. Тотай

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Техносферная безопасность»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«05» апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.Н. Нагоркин

(И.О. Фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Техносферная безопасность»

(наименование выпускающей кафедры)

д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.Н. Нагоркин

(И.О. Фамилия)

© Тотай А.В., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ.....                                                                                                                                                                                                | 5  |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                      | 5  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ПРОГРАММЫ ФГОС .....                                                                                                                                         | 6  |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                             | 6  |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....                                                                                                                                                                 | 7  |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                                  | 7  |
| 5.1. Структура дисциплины.....                                                                                                                                                                                  | 8  |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам)<br>дисциплины.....                                                                                                                               | 8  |
| 5.3. Лекции .....                                                                                                                                                                                               | 8  |
| 5.4. Лабораторные работы .....                                                                                                                                                                                  | 9  |
| 5.5. Практические занятия .....                                                                                                                                                                                 | 10 |
| 5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....                                                                                                                                                                   | 10 |
| 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной<br>аттестации обучающихся .....                                                                                                                 | 12 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....                                                                                                                                                                             | 13 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ<br>ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ<br>ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....                                                                         | 13 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br>ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                         | 14 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<br>обучающихся .....                                                                                                                  | 14 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой<br>для освоения дисциплины .....                                                                                                        | 14 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети<br>«Интернет», используемых при изучении дисциплины .....                                                                                        | 15 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении<br>образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного<br>обеспечения и (или) информационных справочных систем ..... | 15 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                         | 16 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА<br>ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ<br>ЗДОРОВЬЯ.....                                                                                     | 16 |

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....                                                                               | 17 |
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников .....                                                            | 17 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся .....                                                                          | 19 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....                                                                                 | 20 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....                                                      | 20 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....                                                              | 21 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....                                                       | 22 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....                                                     | 23 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения .....                                                                             | 23 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля<br>успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ..... | 24 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....                                                                                             | 24 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Системы и технологии защиты окружающей среды» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

Дисциплина «Системы и технологии защиты окружающей среды» позволяет проводить анализ принимаемых техногенных решений с целью обнаружения возможных опасных проявлений, на основе чего принимаются научно обоснованные требования к созданию малоопасных и малоотходных технологий, машин и производств, а также установление современных санитарно-гигиенических норм и правил для обеспечения безопасности зон труда и отдыха, норм и правил возможного допустимого воздействия человека на окружающую среду.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – получение студентами знаний в области промышленной экологии и экологического мониторинга, позволяющих в процессе производственной деятельности идентифицировать на объектах источники загрязняющих веществ, степень их токсичности, определять их концентрации, оценивать имеющиеся и предлагать новые технические средства снижения уровня загрязнений, экономически оценивать природоохранные мероприятия.

**Задачи** дисциплины:

- дать представление о предмете «Системы и технологии защиты окружающей среды», ее месте в системе учебных дисциплин и связи с другими науками;
- описать источники и масштабы техногенного загрязнения окружающей среды в мире, России и Брянской области, вклады промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды, виды загрязнения окружающей среды (химическое, физическое, биологическое, первичное, вторичное, повторное);
- изучить приоритетные контролируемые параметры окружающей среды (атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания);
- изучить современные методы защиты атмосферного воздуха, водных объектов и почвы от загрязняющих веществ;
- изучить порядок проведения экологической экспертизы и аудита, оценку экологического ущерба окружающей среде вследствие работы промышленных предприятий;
- изучить влияние различных техногенных факторов (ксенобиотиков) окружающей среды на организм человека;
- изучить основы проведения и оценки экологического риска для здоровья населения.

- изучить объекты, показатели и методику проведения фонового, национального, регионального, локального, биологического и медико-экологического мониторинга;
- изучить основы экомониторинга радиационного загрязнения окружающей среды.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы, и реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Производственная санитария и гигиена труда».

Параллельно изучаются дисциплины: «Безопасность в чрезвычайных ситуациях».

Базируются на изучении дисциплины: «Производственная безопасность».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                   | Индикаторы компетенций                                                                                                                                                                                                                               | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                       |                                                                                                                   |                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      | знать                                                                              | уметь                                                                                                             | владеть                                                                                               |
| ПК-2.<br>Способен обеспечить мониторинг функционирования системы управления техносферной безопасностью и состояния условий труда в организации и экспертизу в сфере безопасности | ПК-2.3. Способен обеспечивать в профессиональной деятельности контроль соблюдения требований трудового законодательства Российской Федерации, указаний и предписаний органов государственной власти по результатам контрольно-надзорных мероприятий. | основные положения законодательства РФ по требованиям к состоянию окружающей среды | идентифицировать возможные превышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосфере, воде и почве | навыками разработки организационно-технических мероприятий по устранению нарушений экологических норм |

|  |                                                                                                                      |                                                                                                                  |                                                                                                                  |                                                                                     |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ПК-2.6. Знает правила и средства контроля соответствия технического состояния оборудования требованиям безопасности. | методы, технические средства и алгоритмы действий при контроле технического состояния промышленного оборудования | разрабатывать планы ликвидации и отклонений от действующих норм по предельно допустимым концентрациям и выбросам | некоторыми навыками планирования экологического мониторинга атмосферы, воды и почвы |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа). 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:          | 8                  | -       | - | - | - | - | - | 8   | - | - | - | - | - |  |
| 1.1. Лекции, час.                                                                     | 4                  | -       | - | - | - | - | - | 4   | - | - | - | - | - |  |
| 1.2. Лабораторные работы, час.                                                        | 0                  | -       | - | - | - | - | - | -   | - | - | - | - | - |  |
| в том числе в форме практической подготовки                                           |                    |         |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |  |
| 1.3. Практические занятия, час.                                                       | 4                  | -       | - | - | - | - | - | 4   | - | - | - | - | - |  |
| в том числе в форме практической подготовки                                           |                    |         |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |  |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час.                                           | 127                | -       | - | - | - | - | - | 127 | - | - | - | - | - |  |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: |                    |         |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |  |
| 3.1. Экзамен, семестр                                                                 | 9                  | 7       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |  |
| 3.2. Зачет, семестр                                                                   |                    | -       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |  |
| 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                                  |                    | -       |   |   |   |   |   |     |   |   |   |   |   |  |

| 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 |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр                                   |                    | -       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Общая трудоемкость (4 з.е.)</b>                                            | <b>144</b>         | 144     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## 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 |
| <b>Раздел 1. Основы промышленной экологии</b>                            |                    |          |                     |                      |                        |
| Тема 1. Виды, источники и масштабы загрязнения окружающей среды          | 12                 | 2        |                     |                      | 10                     |
| Тема 2. Виды, источники и масштабы загрязнения окружающей среды          | 16                 | 2        |                     | 4                    | 10                     |
| Тема 3. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами          | 10                 |          |                     |                      | 10                     |
| Тема 4. Методы оценки загрязнения атмосферы вредными веществами          | 10                 |          |                     |                      | 10                     |
| Тема 5. Методы оценки загрязнения гидросферы вредными веществами         | 10                 |          |                     |                      | 10                     |
| Тема 6. Методы оценки загрязнения литосферы вредными веществами          | 10                 |          |                     |                      | 10                     |
| <b>Раздел 2. Экологический мониторинг</b>                                |                    |          |                     |                      |                        |
| Тема 7. Экологическое нормирование в окружающей и производственной среде | 30                 |          |                     |                      | 30                     |
| Тема 8. Мониторинг радиационного загрязнения окружающей среды            | 37                 |          |                     |                      | 37                     |
| <b>Итого</b>                                                             | <b>135</b>         | <b>4</b> |                     | <b>4</b>             | <b>127</b>             |

### 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 |
|----------------------------------------|-----------------|
|----------------------------------------|-----------------|



|                                        |      |  |  |
|----------------------------------------|------|--|--|
|                                        | ПК-2 |  |  |
| Раздел 1. Основы промышленной экологии | +    |  |  |
| Раздел 2. Экологический мониторинг     | +    |  |  |

### 5.3. Лекции

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

Таблица 3 – Тематика и содержание лекций

| Наименование<br>темы<br>дисциплины              | Тема лекции                                                           | Содержание лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Трудоемкость,<br>час. |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Раздел 1.<br>Основы<br>промышленной<br>экологии | Тема 1. Виды, источники<br>и масштабы загрязнения<br>окружающей среды | Виды (химическое, физическое, биологическое, первичное, вторичное, повторное) и источники загрязнения окружающей среды. Масштабы антропогенного загрязнения окружающей среды в мире, России и Брянской области. Роль промтеплоэнергетических, машиностроительных, газовых, нефтеперерабатывающих, угольных, сельскохозяйственных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды. | 2                     |
| Раздел 1.<br>Основы<br>промышленной<br>экологии | Тема 2. Виды, источники<br>и масштабы загрязнения<br>окружающей среды | Классификация вредных веществ по классам опасности для человека и окружающей среды, критерии определения класса опасности. Глобальные экологические проблемы. Характер реакций населения на хронические воздействия вредных веществ (поллютантов).                                                                                                                                        | 2                     |
| <b>Итого</b>                                    | —                                                                     | —                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b>              |

### 5.4. Лабораторные работы

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

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

| Наименование<br>темы дисциплины | Тема лабораторной работы | Трудоемкость,<br>час. |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
|                                 |                          |                       |
|                                 |                          |                       |
|                                 |                          |                       |

### 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<br>дисциплины              | Тема практического<br>занятия                           | Содержание<br>практического занятия                                                                    | Трудоемкость,<br>час. |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Раздел 1. Основы<br>промышленной<br>экологии | Расчет рассеивания<br>химических веществ в<br>атмосфере | Расчет приземных<br>концентраций<br>загрязняющих веществ с<br>использованием<br>математических моделей | 4                     |
| <b>Итого</b>                                 | –                                                       |                                                                                                        | 4                     |

### 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Основы промышленной экологии | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ номенклатуры приборов для контроля качества воды и продуктов питания в бытовых условиях.</li> <li>2. Современные методы организации безотходных технологий.</li> <li>3. Источники загрязнения атмосферы и распространение химических веществ.</li> <li>4. Рассеивание химических веществ в атмосфере.</li> <li>5. Влияние метеорологических параметров и рельефа местности на рассеивание химических веществ.</li> <li>6. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ с использованием математических моделей.</li> <li>7. Предельно допустимые выбросы (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу.</li> <li>8. Контроль качества атмосферного воздуха (ИЗА, ПДК<sub>р.з.</sub>, ПДК<sub>с.с.</sub>, ПДК<sub>м.р.</sub>).</li> <li>9. Санитарно-гигиенические показатели загрязнения атмосферы.</li> <li>10. Санитарно-защитные зоны.</li> </ol> |

| Наименование темы дисциплины       | Вопросы для самостоятельного изучения темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | 11. Методы очистки выбросов в атмосферу от газообразных загрязнителей.<br>12. Характеристика сточных вод предприятий отрасли.<br>13. Влияние загрязнителей на качество водной среды.<br>14. Водопотребление и водопользование, санитарно-гигиенические требования к качеству воды.<br>15. Система контроля сбросов загрязняющих веществ (нормирование).<br>16. Предельно допустимые сбросы (ПДС).<br>17. Антропогенное воздействие на недра и почвы.<br>18. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву.<br>19. Контроль качества почвы (санитарно-химические, санитарно-бактериологические, санитарно-гельминтологические и санитарно-энтомологические показатели, ПДК <sub>п</sub> , ДОК, ПДК <sub>ав</sub> , ПДК <sub>во</sub> , ПДК <sub>мпс</sub> ) и продуктов питания (ПДК <sub>пр</sub> ). |
| Раздел 2. Экологический мониторинг | 1. Организация экологического мониторинга в г. Брянск.<br>2. Современная экологическая обстановка в юго-западных районах Брянской области.<br>3. Экологическое нормирование, его роль, органолептические, общесанитарные, санитарно-токсикологические, фитоаккумуляционные, водно-миграционные и воздушно-миграционные экологические нормативы.<br>4. Нормативы качества окружающей среды (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС, ПДН, НОО, ЛРО, ССЗ, ОБУВ, ОДК, ОДУ).<br>5. Понятие ионизирующего излучения (альфа, бета и гамма излучение, проникающая и ионизационная способность), экспозиционная, поглощенная, эквивалентная и эффективная доза, единицы измерения. Нормы радиационной безопасности.                                                                                                                                         |

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 9 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины           | Виды самостоятельной работы                                                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Основы промышленной экологии | Самостоятельное изучение вопросов темы.<br>Написание конспекта.<br>Проработка и повторение лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы |

| Наименование темы дисциплины       | Виды самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | Подготовка к групповой дискуссии<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Выполнение контрольной работы/реферата/доклада.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.                                                                                                                                                            |
| Раздел 2. Экологический мониторинг | Самостоятельное изучение вопросов темы.<br>Написание конспекта.<br>Проработка и повторение лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы<br>Подготовка к групповой дискуссии<br>Подготовка к практическому занятию.<br>Выполнение контрольной работы /реферата/доклада.<br>Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. |

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

### 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 60 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы                 | Форма текущего контроля успеваемости                                                                                                                                                                                                                              | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Практические занятия               | Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.                                                                                                                                                                                                                     | На каждом занятии           |
| Самостоятельная работа обучающихся | - устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.);<br>- письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, контрольной работы и т.д.);<br>- тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) | В течение семестра          |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, 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 71 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы                   | Применяемые образовательные технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                               | Проблемная лекция.<br>Лекция-визуализация.<br>Лекция-беседа.<br>Лекция-дискуссия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Практические занятия                 | Групповые дискуссии.<br>Решение практических задач.<br>Тестирование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Самостоятельная работа обучающихся   | Проработка лекционного материала.<br>Изучение рекомендуемой литературы.<br>Подготовка к дискуссии.<br>Выполнение практического задания.<br>Выполнение контрольной работы.<br>Подготовка докладов, рефератов<br>Подготовка к лекциям.<br>Подготовка к практическим занятиям.<br>Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта.<br>Подготовка к экзамену |
| Консультации                         | Концентрация внимания на отдельных вопросах.<br>Личностно-ориентированный подход.<br>Диалог.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен (в устной или письменной форме).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 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;
- методические указания для выполнения контрольной работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Системы и технологии защиты окружающей среды – автор Тотай А.В. для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», форма обучения – заочная.

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. 80 экз. в библиотеке БГТУ

2. Промышленная экология и экологический мониторинг [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к изучению дисциплины для бакалавров заочной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность. – Брянск: БГТУ, 2017. – 30 с. 20 экз.

3. 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. 58 экз. в библиотеке БГТУ

4. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Альма Матер, 2008. – 412 с. 8 экз. в библиотеке БГТУ

5. Экология: Расчет рассеивания химических веществ в приземном слое атмосферы: методические указания к выполнению практической работы для студентов очной формы обучения по всем направления подготовки. – Брянск: БГТУ, 2016. – 28 с. 35 экз.

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

#### ***а) основная литература:***

1. Гридэл Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби. — Электрон. текстовые данные.

— М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 526 с. — 5-238-00620-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52062.htm>

2. Тотай А.В. Экология: учебное пособие для бакалавров (2-е издание, перераб. и доп.) / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, С.Д. Галюжин, С.С. Филин, А.С. Галюжин. — М.: изд-во Юрайт, 2012. — 407 с. 150 экз. в библиотеке БГТУ

3. Тотай А.В. Экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, С.Д. Галюжин, С.С. Филин, А.С. Галюжин. — М.: изд-во Юрайт, 2011. — 407 с. 42 экз. в библиотеке БГТУ

***б) дополнительная литература:***

4. Абсеитов Е.Т. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебник / Е.Т. Абсеитов. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2016. — 489 с. — 9965-799-84-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67125.html>

5. Гарин В.М. Экология: учебное пособие для технических вузов / под общ. ред. В.М. Гарины (2-е изд., доп. и перераб.). — Ростов н/Д : Феникс, 2003. — 383 с. 71 экз. в библиотеке БГТУ

6. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов (8-е изд.). — Ростов н/Д : Феникс, 2005. — 575 с. 24 экз. в библиотеке БГТУ

### **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. Научная Электронная Библиотека elibrary.ru — Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

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

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

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

2. Операционная система класса Microsoft Windows.
3. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice или Microsoft Office.

## **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 практических 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, 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, прочитать 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.

**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 контрольной работы.

Выполнение контрольной 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 экзамену 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; пометать 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 |

| <b>Вид учебной работы</b>                                                   | <b>Организация деятельности обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Выполнение контрольной работы                                               | При выполнении контрольной работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта контрольной работы, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя. |
| Подготовка к экзамену                                                       | При подготовке к экзамену 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

| <b>Код индикатора достижения компетенции</b> | <b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>                                            | <b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b> |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ПК-2.3                                       | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-8).<br>2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-16). | Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине            |
| ПК-2.6                                       | 3. Устные экспресс-опросы (темы 1-8).<br>1. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-16). | Вопросы к экзамену 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).

Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации по дисциплине

| Оценка    | Оцениваемые параметры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично» | Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.                                                              |
| «хорошо»  | Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном |

| Оценка                | Оцениваемые параметры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | объеме представлен соответствующий графический материал.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| «удовлетворительно»   | Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал. |
| «неудовлетворительно» | Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответа, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.           |

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 экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 85 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения<br>(оценка)  | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий («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 («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 («удовлетворительно») | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации.                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Уровень освоения<br>(оценка)      | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | 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<br>(«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 (экзамена) 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 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка                                                                                               | Характеристика результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)            | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены                                                                                                                                                             |
| «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)          | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями                                                                                                                                                    |
| «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)  | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки                                                                                                                                                     |
| «Неудовлетворительно» (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 «Системы и технологии защиты окружающей среды», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Промышленная экология и экологический мониторинг».

## **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.