

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТС РОАТ



А.А. Локтев

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Техносферная безопасность»

Авторы Медведева Вера Михайловна, к.т.н., доцент  
Шевченко Виктория Борисовна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная экология**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Специальность:           | 23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей |
| Специализация:           | Управление техническим состоянием железнодорожного пути                 |
| Квалификация выпускника: | Инженер путей сообщения   |
| Форма обучения:          | заочная   |
| Год начала подготовки    | 2020  |

|   |  |
|---|--|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 2<br>17 марта 2020 г.<br>Председатель учебно-методической комиссии<br><br>С.Н. Климов | Одобрено на заседании кафедры<br>Протокол № 8<br>10 марта 2020 г.<br>Заведующий кафедрой<br><br>В.А. Аксенов |
|---|--|

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная экология» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» специализация «Управление техническим состоянием железнодорожного пути» (ЖУ).

Дисциплина призвана способствовать формированию у студентов представлений о человеке как о части природы, о единстве и ценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы. Обучить грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, в том числе связанной с его профессиональной деятельностью.

Главной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, необходимых инженеру для решения задач рационального природопользования, оценки состояния окружающей среды и планирования мероприятий по ее охране.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Инженерная экология" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.2. Физика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.3. Химия:**

Знания: Периодический закон, виды химических связей в различных типах соединений, методы описания химического равновесия в растворах электролитов, строение вещества и свойства комплексных соединений, методы математического описания кинетики химических реакций, свойства важнейших классов органических соединений, основные процессы, протекающие в электрохимических системах, процесс коррозии и методы борьбы с коррозией, свойства и особенности поведения дисперсных систем.

Умения: Проводить расчеты концентрации при протекании химических реакций; определять термодинамические характеристики химических реакций; проводить очистку веществ в лабораторных условиях; определять основные физические характеристики органических веществ; соблюдать меры предосторожности при работе с химическими реактивами; использовать информационные технологии в поиске и усвоении химических знаний

Навыки: навыками выполнения основных лабораторных операций и безопасного поиска химических параметров и оборудования при использовании информационных ресурсов

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Изыскания и проектирование железных дорог

2.2.2. Организация, планирование и управление путевым хозяйством

2.2.3. Ресурсосберегающие технологии в устройстве, содержании и ремонте пути

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции  | Ожидаемые результаты  |
|-------|---|---|
| 1     | ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования | ОПК-1.4 Применяет для решения экологических проблем инженерные методы и современные научные знания о проектах и конструкциях технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих безопасность жизнедеятельности. |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы   | Количество часов        |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | Всего по учебному плану | Семестр 4 |
| Контактная работа  | 12                      | 12,25     |
| Аудиторные занятия (всего):  | 12                      | 12        |
| В том числе:   |                         |           |
| лекции (Л)   | 6                       | 6         |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 6                       | 6         |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 92                      | 92        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 108                     | 108       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 3.0                     | 3.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) |                         |           |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЗаО                     | ЗаО       |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|----|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10  |
| 1     | 4       | <p>Раздел 1<br/>ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ</p> <p>Основные термины, понятия и законы экологии.</p> <p>Современное понимание экологии как науки об экосистемах в биосфере.</p> <p>Основы взаимодействия общества и природы.</p> <p>Социальные аспекты природопользования.</p> <p>Природные ресурсы и их классификация.</p> <p>Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу.</p> <p>Экологический кризис.</p> <p>Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди).</p> <p>Предмет, содержание и основные задачи экологии.</p> <p>Биосфера. Основные составляющие биосферы (почва, недра, гидросфера, ландшафты, атмосфера, флора, фауна) и их значение для жизни на Земле.</p> <p>Структура экосистем.</p> <p>Биотические, абиотические и антропогенные факторы.</p> <p>Категории организмов: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты.</p> <p>Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота,</p> | 2   |    |    |     | 31 | 33    |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|----|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | фосфора). Устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем   |   |    |    |     |    |       |   |
| 2     | 4       | <p>Раздел 2<br/> <b>ЭКОЛОГО-ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b><br/>           Основные принципы охраны окружающей среды. Состав природоохранного законодательства. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Контроль за выполнением требований экологического законодательства РФ. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Задачи экономического механизма охраны окружающей среды. Плата за загрязнение окружающей природной среды (НВОС) и другие виды воздействия. Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта. Экологический контроль и оценка</p> | 2   |    |    |     | 30 | 32    |   |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|-------|---|
|       |         |   | Л   | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | природоохранной деятельности в ОАО «РЖД». Стратегические программы и реализация мероприятий по охране окружающей среды.   |   |    |    |     |    |       |   |
| 3     | 4       | <p>Раздел 3<br/>ВОЗДЕЙСТВИЕ<br/>ОБЪЕКТОВ<br/>ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО<br/>ТРАНСПОРТА НА<br/>ОКРУЖАЮЩУЮ<br/>СРЕДУ</p> <p>Негативное воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду</p> <p>Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой.</p> <p>Уровни и нормы воздействия на природную среду.</p> <p>Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта:</p> <p>неорганические соединения (оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота);</p> <p>органические соединения (сажа, нефтепродукты);</p> <p>биологические загрязнители;</p> <p>синтетические поверхностно-активные вещества; тяжелые металлы (ртуть, свинец);</p> <p>другие химические загрязнители; шумы и вибрации;</p> <p>радиоактивное, электромагнитное излучения; тепловое загрязнение. Защита природных сред от воздействия хозяйственной</p> | 2   |    | 6  |     | 31 | 39    |   |



| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|----|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | <p>деятельности объектов железнодорожного транспорта.</p> <p>Водопользование и водопотребление.</p> <p>Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта.</p> <p>Нормирование качества воды при сбросе сточных вод в водоемы.</p> <p>Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества очищенных сточных вод. Условия сброса сточных вод в централизованные сети водоотведения. Способы очистки сточных вод.</p> <p>Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта. Расчёт нормативов допустимого сброса сточных вод в водоемы (НДС).</p> <p>Источники загрязнения атмосферного воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (ПДК), предельно допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ), временно согласованные выбросы (ВСВ). Определение приземных концентраций выбросов вредных веществ. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ).</p> <p>Методы и средства очистки промышленных выбросов от загрязнений.</p> <p>Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Контроль за выбросами в</p> |   |    |    |     |    |       |   |



| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Всего | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------|---|----|----|-----|----|-------|-------|---|
|          |         |                                     | Л   | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |       |   |
| 1        | 2       | 3                                   | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10    |   |
| 5        |         | Всего:                              | 6   |    | 6  |     | 92 | 108   |       |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 6 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|----------------------------------|----------------------|---|
| 1     | 2          | 3                                | 4                    | 5   |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий   | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|----------------------------------|--|---|
| 1     | 2          | 3                                | 4  | 5   |
| 1     | 4          |                                  | <p><b>ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b></p> <p>Негативное воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду</p> <p>Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Уровни и нормы воздействия на природную среду. Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта: неорганические соединения (оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота); органические соединения (сажа, нефтепродукты); биологические загрязнители; синтетические поверхностно-активные вещества; тяжелые металлы (ртуть, свинец); другие химические загрязнители; шумы и вибрации; радиоактивное, электромагнитное излучения; тепловое загрязнение. Защита природных сред от воздействия хозяйственной деятельности объектов железнодорожного транспорта.</p> <p>Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды при сбросе сточных вод в водоемы. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества очищенных сточных вод. Условия сброса сточных вод в централизованные сети водоотведения. Способы очистки сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта. Расчёт нормативов допустимого сброса сточных вод в водоемы (НДС).</p> <p>Источники загрязнения атмосферного воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (ПДК), предельно допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ), временно согласованные выбросы (ВСВ). Определение приземных концентраций выбросов вредных веществ. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ). Методы и средства очистки промышленных выбросов от загрязнений. Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Контроль за выбросами в атмосферный воздух.</p> <p>Загрязнение земель и почв объектами железнодорожного транспорта. Нарушение и рекультивация земель. Лесные полосы вдоль железных дорог.</p> <p>Охрана недр. Охрана ландшафтов в зонах строительства и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта.</p> <p>Пути снижения расхода природных ресурсов на предприятиях железнодорожного транспорта.</p> <p>Нормирование образования отходов на предприятиях (ПНООЛР). Утилизация и переработка отходов. Токсичные производственные отходы.</p> <p>Источники шумового загрязнения на объектах</p> | 6   |

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|-------------------------------------|----------------------|--|
| 1        | 2             | 3                                   | 4                    | 5  |
| ВСЕГО:   |               |                                     |                      | 6/ 0   |

#### **4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Инженерная экология» направлены на реализацию образовательных технологий:

- традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии,
- исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, методы усвоения знаний, основанные на познавательной активности репродуктивного характера (беседа, лекция, работа с рекомендуемой литературой и интернет-источниками);
- методы самостоятельного овладения знаниями, основанные на творческой познавательной активности в ходе решения проблем (классический проблемный подход); оценочные методы (на практических занятиях); методы реализации творческих задач, характеризующиеся преобладанием практическо-технической деятельности, связанные с выполнением практических работ, формированием подходов к решению и выбор лучших вариантов,
- индивидуальная и групповая оценка выполнения задания.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения "Космос", система конференц связи Skype, сервис для проведения вебинаров, электронная почта, интернет ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы   | Всего часов |
|-------|------------|----------------------------------|---|-------------|
| 1     | 2          | 3                                | 4   | 5           |
| 1     | 4          |                                  | <p><b>ЭКОЛОГО-ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b></p> <p>Основные принципы охраны окружающей среды. Состав природоохранного законодательства. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Контроль за выполнением требований экологического законодательства РФ. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Задачи экономического механизма охраны окружающей среды. Плата за загрязнение окружающей природной среды (НВОС) и другие виды воздействия. Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта. Экологический контроль и оценка природоохранной деятельности в ОАО «РЖД». Стратегические программы и реализация мероприятий по охране окружающей среды.</p>  | 30          |
| 2     | 4          |                                  | <p><b>ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ</b></p> <p>Негативное воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду</p> <p>Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Уровни и нормы воздействия на природную среду. Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта: неорганические соединения (оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота); органические соединения (сажа, нефтепродукты); биологические загрязнители; синтетические поверхностно-активные вещества; тяжелые металлы (ртуть, свинец); другие химические загрязнители; шумы и вибрации; радиоактивное, электромагнитное излучения; тепловое загрязнение. Защита природных сред от воздействия хозяйственной деятельности объектов железнодорожного транспорта. Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды при сбросе</p> | 31          |



|   |   |  |    |
|---|---|--|----|
|   |   | <p>сточных вод в водоемы. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества очищенных сточных вод. Условия сброса сточных вод в централизованные сети водоотведения. Способы очистки сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта. Расчёт нормативов допустимого сброса сточных вод в водоемы (НДС).</p> <p>Источники загрязнения атмосферного воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (ПДК), предельно допустимые выбросы вредных веществ (ПДВ), временно согласованные выбросы (ВСВ). Определение приземных концентраций выбросов вредных веществ. Санитарно-защитные зоны (СЗЗ). Методы и средства очистки промышленных выбросов от загрязнений. Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Контроль за выбросами в атмосферный воздух.</p> <p>Загрязнение земель и почв объектами железнодорожного транспорта. Нарушение и рекультивация земель. Лесные полосы вдоль железных дорог.</p> <p>Охрана недр. Охрана ландшафтов в зонах строительства и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта.</p> <p>Пути снижения расхода природных ресурсов на предприятиях железнодорожного транспорта.</p> <p>Нормирование образования отходов на предприятиях (ПНООЛР). Утилизация и переработка отходов. Токсичные производственные отходы.</p> <p>Источники шумового загрязнения на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование и контроль шума. Методы и способы защиты жилых объектов от транспортного шума. Конструктивные решения по снижению шума.</p> <p>Действие радиации на организм человека. Опасность перевозимых радиоактивных веществ и меры обеспечения безопасности. Основные источники и методы защиты от электромагнитных излучений (полей) на железнодорожном транспорте.</p> |    |
| 3 | 4 | <p><b>ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ</b></p> <p>Основные термины, понятия и законы экологии.</p> <p>Современное понимание экологии как науки об экосистемах в биосфере.</p> <p>Основы взаимодействия общества и природы. Социальные аспекты природопользования. Природные ресурсы и их классификация.</p> <p>Проблемы, связанные с антропогенным</p>  | 31 |

|  |  |  |   |    |
|--|--|--|---|----|
|  |  |  | <p>воздействием на биосферу. Экологический кризис.</p> <p>Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди).</p> <p>Предмет, содержание и основные задачи экологии.</p> <p>Биосфера. Основные составляющие биосферы (почва, недра, гидросфера, ландшафты, атмосфера, флора, фауна) и их значение для жизни на Земле.</p> <p>Структура экосистем. Биотические, абиотические и антропогенные факторы.</p> <p>Категории организмов: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты.</p> <p>Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота, фосфора). Устойчивость экосистем.</p> <p>Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем</p> |    |
|  |  |  | ВСЕГО:  | 92 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)   | Год и место издания<br>Место доступа   | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|---|--|--|
| 1     | Экология  | Карпенко<br>в С.Х.                                  | М.: Логос, 2014<br>Электронная библиотечная система "ibooks" -<br><a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a><br><a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=343185">http://ibooks.ru/reading.php?productid=343185</a>   | Все<br>разделы                                     |
| 2     | Основы экологической безопасности производств: Учебное пособие                            | Кривошеин Д.А.,<br>Дмитренко В.П.,<br>Федотова Н.В. | СПб.: Издательство «Лань», 2015<br>Электронная библиотечная система "Лань" -<br><a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> <a href="https://e.lanbook.com/book/60654">https://e.lanbook.com/book/60654</a>  | Все<br>разделы                                     |
| 3     | Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: Учебное пособие            | Ветошкин А.Г.                                       | СПб.: Издательство «Лань», 2014<br>Электронная библиотечная система "Лань" -<br><a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> <a href="https://e.lanbook.com/book/45924">https://e.lanbook.com/book/45924</a>  | Все<br>разделы                                     |
| 4     | Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления: Учебное пособие | Ветошкин А.Г.                                       | СПб.: Издательство «Лань», 2016<br>Электронная библиотечная система "Лань" -<br><a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/72577?category_pk=2462#book_name">https://e.lanbook.com/book/72577?category_pk=2462#book_name</a> | Все<br>разделы                                     |
| 5     | Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие                               | Зайцев В.А.   | М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015<br>Электронная библиотечная система "ibooks" -<br><a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a><br><a href="http://ibooks.ru/reading.php?productid=350317">http://ibooks.ru/reading.php?productid=350317</a>                                 | Все<br>разделы                                     |
| 6     | Организация природоохранной деятельности на предприятиях железнодорожного транспорта      | Медведева В.М.,<br>Зубрев Н.И.                      | М., ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014<br>Библиотека РОАТ МГУПС  | Все<br>разделы                                     |
| 7     | Экология  | Климова Т.Ф.,<br>Климова Д.В.                       | М.: МГУПС(РОАТ), 2016<br>Библиотека РОАТ МГУПС   | Все<br>разделы                                     |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|
|-------|--------------|-----------|--------------------------------------|--|

|    |   |  |   |             |
|----|---|--|---|-------------|
| 8  | Оценка воздействия на окружающую среду: Учебное пособие   | Стурман В.И.   | Издательство «Лань», 2015<br>Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/67472?category_pk=2462#book_name">https://e.lanbook.com/book/67472?category_pk=2462#book_name</a>       | Все разделы |
| 9  | Инженерная защита водной среды: Учебное пособие   | Ветошкин А.Г.  | СПб.: Издательство «Лань», 2014<br>Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/49467?category_pk=2462#book_name">https://e.lanbook.com/book/49467?category_pk=2462#book_name</a> | Все разделы |
| 10 | Практическая экология на железнодорожном транспорте   | Сидоров Ю.П.,<br>Гаранина Т.В.                                     | М.: МГУПС(РОАТ), 2013<br>Библиотека РОАТ МГУПС  | Все разделы |
| 11 | Экологическая оценка возобновляемых источников энергии: Учебное пособие / Под общ. ред. Пачурина Г.В.                 | Пачурин Г.В.,<br>Соснина Е.Н.,<br>Маслеева О.В.,<br>Крюков Е.В.    | СПб.: Издательство «Лань», 2016<br>Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/76279?category_pk=2462#book_name">https://e.lanbook.com/book/76279?category_pk=2462#book_name</a> | Все разделы |
| 12 | Экологические проблемы и энергоснабжение: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Под общ. ред. Карминского В.Д. | Карминский В.Д.,<br>Колесников В.И.,<br>Жданов Ю.А.,<br>Гарин В.М. | М.: Маршрут, 2004<br>Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a><br><a href="https://e.lanbook.com/book/60881?category_pk=2462#book_name">https://e.lanbook.com/book/60881?category_pk=2462#book_name</a>               | Все разделы |

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,**

## **ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине: теоретический курс, практические занятия, самостоятельную работу, текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:

<http://www.rgotups.ru/ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы:

- для проведения лекций, демонстраций презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше, специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий, самостоятельной работы: специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс, а также продукты общего применения.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, пожарной безопасности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: доска для записей маркером, маркеры, губка для стирания с маркерной доски, сетевой фильтр с удлинителем, персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat, клавиатура, мышь, мультимедийный проектор, экран для проектора, системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.
- для проведения текущего контроля успеваемости: Оборудование: персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям, принтер.

- для проведения практических занятий: доска для записей маркером, маркеры, губка для стирания с маркерной доски, сетевой фильтр с удлинителем, персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., мультимедийный проектор, экран для проектора, системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

- для организации самостоятельной работы студентов: персональный компьютер с операционной системой Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузером Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat., системы подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами. Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);  
микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола то для студента рекомендуется от 1,5 мбит/сек входящего потока.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины «Инженерная экология» предусмотрена контактная работа с преподавателем, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Лекционные занятия включают в себя изложение преподавателем теоретического материала по разделам курса согласно рабочей программе. На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение или наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедиа презентации, с элементами проблемных ситуаций, разбором и анализом конкретных ситуаций. Рекомендуется конспектировать предлагаемый материал, на занятиях необходимо иметь письменные принадлежности (ручку, карандаш), тетрадь. Получение в библиотеке или электронной библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению практических заданий из системы "КОСМОС".

Практические занятия включают практические работы по темам. Для подготовки к занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендуемой литературой, подготовить форму отчета по практической работе. На занятии необходимо иметь калькулятор, письменные принадлежности (ручку, карандаш), чертежные принадлежности, тетрадь. В рамках самостоятельной работы студент осуществляет подготовку к сдаче зачета. Текущая успеваемость студентов контролируется выполнением и оформлением отчетов по практическим работам.

Текущая работа над учебным материалом представляет собой главный вид самостоятельной работы студентов. Она включает обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и рекомендуемая литература. Следует просмотреть конспект сразу после занятий, отметить материал конспекта лекций, вызывающий затруднения для понимания и попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Работу с литературой следует делать в следующей последовательности: беглый просмотр (для выбора глав, статей, которые необходимы по изучаемой теме); беглый просмотр содержания и выбор конкретных страниц, отрезков текста с пометкой их нахождения; конспектирование прочитанного. Следует регулярно повторять пройденный материал, проверяя свои знания.

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает изучение учебных пособий по данному материалу, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной теме с помощью контрольных вопросов. В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим работам, оформлению отчетов практических работ включает проработку и анализ теоретического материала, выполненных заданий.

Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо обратиться к преподавателю в отведенное для консультаций время. На групповых и индивидуальных консультациях студенты завершают уточнение учебных материалов применительно к подготовке к зачету. При отсутствии возможности у студента присутствовать на консультациях осуществляется удаленное взаимодействие с преподавателем посредством электронной почты.

Студент, получивший положительную оценку по зачету, считается освоившим дисциплину. Подготовка к зачету осуществляется студентами самостоятельно.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет. Для допуска к зачету студент должен составить конспект лекций, выполнить практические работы. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС (Приложение 1 к рабочей программе).