

**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»

Автор Медведева Вера Михайловна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная экология**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

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

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Экология» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" специализации "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование" и приобретение ими:

- знаний о состоянии окружающей среды, человеке как о части природы, о единстве и ценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, об основных проблемах и задачах экологии, характере и степени опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на природу; принципы формирования допустимой нагрузки на окружающую природную среду; основы управления природоохранной деятельностью на объектах железнодорожного транспорта; порядок проведения экологической паспортизации и экологической экспертизы объектов железнодорожного транспорта.
- умений решать задачи рационального природопользования, дать оценку состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по ее охране. оценивать степень экологической опасности воздействия объектов железнодорожного транспорта на окружающую природную среду; выполнять инженерные расчеты устройств по очистке выбросов и сбросов от вредных веществ и других видов антропогенного воздействия на природную среду; определять размеры платежей за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.
- навыков проведения контроля параметров негативных воздействий и оценки их уровня на их соответствие нормативным требованиям.

## 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: теоретические основы математического аппарата; основные понятия, методы и задачи: математического анализа, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики, операционного исчисления, дискретной математики; основные математические методы .

Умения: применять математические знания на практике; использовать математические методы в технических приложениях; решать задачи прикладного характера.

Навыки: основными методами математического аппарата; методами математического анализа; методами расчета параметров .

#### 2.1.2. Физика:

Знания: законы Ньютона и законы сохранения, специальную теорию относительности Эйнштейна, элементы ОТО, элементы механики жидкости, законы термодинамики , уравнение состояния идеального газа, статистическое распределение, уравнение состояния реального газа, элементы физики твердого тела, физики поверхностных явлений, законы электростатики, магнитное поле, законы электростатической индукции, уравнения Максвелла, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, соотношение Гейзенберга, уравнение Шредингера и его решения, физику полупроводников, классификацию элементарных частиц; основные закономерности физических явлений и процессов, необходимых в практической деятельности; основные научные физические законы, явления и процессы, необходимые для профессиональной деятельности.

Умения: использовать фундаментальные физические законы в профессиональной деятельности; применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; выбирать способы, модели и законы для решения физических задач; контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы; использовать вычислительную технику для обработки полученных результатов; грамотно и понятно объяснять физические процессы и явления, встречающиеся в повседневной жизни и в процессе производственной деятельности.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; методами проведения физических измерений; методами корректной оценки погрешностей физических измерений; отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме. навыками правильного построения научной речи в профессиональном общении

#### 2.1.3. Химия:

Знания: естественнонаучные законы, явления и процессы окружающей жизни и практической деятельности; 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: ставить цели исследования, систематизировать и обобщать полученные результаты, делать выводы и прогнозировать последующие действия; 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.

Навыки: навыками выбора средств и способов достижения результата, культурой научного мышления; Навыками выполнения основных лабораторных операций; методами определения pH-растворов и определения концентраций в растворах; методами синтеза неорганических и простейших органических соединений.

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

### **2.2.1. Безопасность жизнедеятельности**

### 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-3 Управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-3.1 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ОПК-3.2 Решает задачи профессиональной деятельности с учетом экономических ограничений на всех этапах жизненного цикла. ОПК-3.3 Решает управленческие задачи на машиностроительном производстве с учетом экономических, социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла.

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

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

3 зачетные единицы (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 5
Контактная работа	12	12,35
Аудиторные занятия (всего):	12	12
В том числе:		
лекции (Л)	6	6
практические (ПЗ) и семинарские (С)	6	6
Самостоятельная работа (всего)	87	87
Экзамен (при наличии)	9	9
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)	ЭК	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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	5	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Основы общей экологии</p> <p>Основные термины, понятия и законы экологии.</p> <p>Место экологии в системе естественных наук.</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>Историческое и современное содержание охраны окружающей среды.</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,</p>	2/0		2			30	34/0	, Устный опрос

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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>ландшафты, атмосфера, флора, фауна) и их значение для жизни на Земле. Структура экосистем. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Категории организмов: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты. Пищевые связи. Непищевые взаимоотношения. Закон лимитирующих факторов. Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота, фосфора). Экологические пирамиды. Устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем.</p>							
2	5	<p>Раздел 2 Раздел 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды</p> <p>Основные принципы охраны окружающей природной среды. Состав природоохранного законодательства. Закон Российской Федерации "Об</p>	2/0		2		30	34/0	, Устный опрос



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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>охране окружающей природной среды". Контроль за выполнением экологического законодательства. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Системы стандартов в природопользовании. Задачи экономического механизма охраны природной среды. Плата за природные ресурсы. Плата за загрязнение окружающей природной среды и другие виды воздействия. Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Экологический паспорт как инструмент изменения политики проведения природоохранных мероприятий. Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта. Экологический контроль и оценка природоохранной деятельности . Планирование мероприятий по</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		охране окружающей среды.							
3	5	<p>Раздел 3 Раздел 3. Взаимодействие железнодорожного транспорта с окружающей природной средой</p> <p>10.3.1 Воздействие железнодорожного транспорта на природную среду</p> <p>Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Уровни и нормы воздействия на природную среду. Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей природной 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.</p>	2/0		2		27	31/0	, Устный опрос, выполнение практической работы, зачёт

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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>Влияние загрязнений на экосистемы и здоровье людей.</p> <p>10.3.2 Защита природных сред на объектах железнодорожного транспорта</p> <p>Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды в водоемах. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества воды. Условия сброса сточных вод в канализацию. Способы очистки сточных вод. Расчет допустимого состава сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта. 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</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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>выбросы (ВСВ).  Определение приземных концентраций выбросов вредных веществ. Санитарно-защитные зоны.  Методы и средства очистки атмосферного воздуха от загрязнений.  Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта.  Контроль качества атмосферного воздуха.  Почвы и их роль в плодородии земли.  Загрязнение земель и почв объектами железнодорожного транспорта.  Нарушение и рекультивация земель. Лесные полосы вдоль железных дорог.  Охрана недр. Охрана ландшафтов в зонах строительства и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта.  Пути снижения расхода природных ресурсов на предприятиях железнодорожного транспорта.  Утилизация и переработка отходов.  Токсичные производственные отходы.  Источники шумового загрязнения на объектах железнодорожного транспорта.  Нормирование и</p>							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		контроль шума. Методы и способы защиты жилых объектов от транспортного шума. Конструктивные решения по снижению шума. Действие радиации на организм человека. Опасность перевозимых радиоактивных веществ для человека и меры обеспечения безопасности. Основные источники и методы защиты от электромагнитных полей на железнодорожном транспорте.							
4	5	Экзамен						9	ЭК, Зачет
5		Всего:	6/0		6		87	108/0	

#### 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
1	5		Раздел 1. Основы общей экологии  Основные термины, понятия и законы экологии. Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах в биосфере. Основы взаимодействия общества и природы. Социальные аспекты природопользования. Историческое и современное содержание охраны окружающей среды. Природные ресурсы и их классификация. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Глобальные проблемы экологии (изменение климата, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, деградация земель, загрязнение атмосферы и гидросферы, воздействие шума, кислотные дожди). Предмет, содержание и основные задачи экологии. Биосфера. Основные составляющие биосферы (почва, недра, гидросфера, ландшафты, атмосфера, флора, фауна) и их значение для жизни на Земле. Структура экосистем. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Категории организмов: продуценты, консументы, детритофаги и редуценты. Пищевые связи. Непищевые взаимоотношения. Закон лимитирующих факторов. Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота, фосфора). Экологические пирамиды. Устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем.	2
2	5		Раздел 1. Основы общей экологии Устный опрос	2
3	5		Раздел 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды Устный опрос	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	5		<p>Раздел 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды</p> <p>Основные принципы охраны окружающей природной среды. Состав природоохранного законодательства. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды". Контроль за выполнением экологического законодательства. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Системы стандартов в природопользовании.</p> <p>Задачи экономического механизма охраны природной среды. Плата за природные ресурсы. Плата за загрязнение окружающей природной среды и другие виды воздействия.</p> <p>Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Экологический паспорт как инструмент изменения политики проведения природоохранных мероприятий.</p> <p>Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта.</p> <p>Экологический контроль и оценка природоохранной деятельности . Планирование мероприятий по охране окружающей среды.</p>	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	5		<p>Раздел 3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой</p> <p>10.3.1 Воздействие железнодорожного транспорта на природную среду</p> <p>Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Уровни и нормы воздействия на природную среду. Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей природной 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. Влияние загрязнений на экосистемы и здоровье людей.</p> <p>10.3.2 Защита природных сред на объектах железнодорожного транспорта</p> <p>Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды в водоемах. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества воды. Условия сброса сточных вод в канализацию. Способы очистки сточных вод. Расчет допустимого состава сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта.</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. Методы и средства очистки атмосферного воздуха от загрязнений. Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Контроль качества атмосферного воздуха.</p> <p>Почвы и их роль в плодородии земли. 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. Утилизация и переработка отходов. Токсичные производственные отходы.</p>	2



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	5		Раздел 3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой Устный опрос, выполнение практической работы, зачёт	2
ВСЕГО:				12/ 0

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

Курсовая работа/Курсовой проект по дисциплине «Экология» - не предусмотрены учебным планом

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Экология», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Используются интернет-сервисы: система дистанционного обучения "Космос", система конференц-связи Skype, электронная почта.

## 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	5		<p>Раздел 1. Основы общей экологии</p> <p>Основные термины, понятия и законы экологии.</p> <p>Место экологии в системе естественных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах в биосфере.</p> <p>Основы взаимодействия общества и природы. Социальные аспекты природопользования. Историческое и современное содержание охраны окружающей среды.</p> <p>Природные ресурсы и их классификация.</p> <p>Проблемы, связанные с антропогенным 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>Пищевые связи. Непищевые взаимоотношения. Закон лимитирующих факторов. Биохимический круговорот веществ в природе (кислорода, углерода, азота, фосфора). Экологические пирамиды.</p> <p>Устойчивость экосистем. Равновесие экосистем. Принцип сохранения равновесия в окружающей среде. Влияние человека на устойчивость экосистем.</p>	30
2	5		<p>Раздел 1. Основы общей экологии</p> <p>Устный опрос</p>	30
3	5		<p>Раздел 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды</p> <p>Устный опрос</p>	30
4	5		<p>Раздел 2. Эколого-правовые и организационные вопросы охраны окружающей природной среды</p> <p>Основные принципы охраны окружающей природной среды. Состав природоохранного законодательства. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды". Контроль</p>	30

			<p>за выполнением экологического законодательства. Ответственность за экологические правонарушения. Стандарты в области охраны природы. Системы стандартов в природопользовании. Задачи экономического механизма охраны природной среды. Плата за природные ресурсы. Плата за загрязнение окружающей природной среды и другие виды воздействия.</p> <p>Назначение экологической экспертизы. Принципы экологической экспертизы. Государственная экологическая экспертиза. Общественная экологическая экспертиза. Экологический паспорт как инструмент изменения политики проведения природоохранных мероприятий. Управление охраной окружающей среды на объектах железнодорожного транспорта. Экологический контроль и оценка природоохранной деятельности. Планирование мероприятий по охране окружающей среды.</p>	
5	5		<p>Раздел 3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой</p> <p>10.3.1 Воздействие железнодорожного транспорта на природную среду</p> <p>Системный подход при изучении взаимодействия транспорта с окружающей средой. Уровни и нормы воздействия на природную среду. Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей природной 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. Влияние загрязнений на экосистемы и здоровье людей.</p> <p>10.3.2 Защита природных сред на объектах железнодорожного транспорта</p> <p>Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды в водоемах. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде. Контроль качества воды. Условия сброса сточных вод в канализацию. Способы очистки сточных</p>	27

			<p>вод. Расчет допустимого состава сточных вод. Замкнутые системы водопользования на предприятиях железнодорожного транспорта.</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. Методы и средства очистки атмосферного воздуха от загрязнений. Типовые схемы очистки воздуха на объектах железнодорожного транспорта. Контроль качества атмосферного воздуха.</p> <p>Почвы и их роль в плодородии земли. 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. 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 для человека и меры обеспечения безопасности.</p> <p>Основные источники и методы защиты от электромагнитных полей на железнодорожном транспорте.</p>	
6	5		<p>Раздел 3. Взаимодействие объектов железнодорожного транспорта с окружающей природной средой</p> <p>Устный опрос, выполнение практической работы, зачёт</p>	27
			ВСЕГО:	174

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

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Физическая экология	Ю.И. Куклев	3-е изд. Доп. –М.: Высш. Шк. 2008 – 392с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, стр. 125-252
2	Промышленная экология	И.В. Семенова	М.: Издательский центр «Академия» 2009 – 528с <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, стр. 259-415
3	Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении.	Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	4-е изд. стер. М.: Высш. шк. 2008 -334с.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2, стр. 253-315
4	Общая экология.	А.К. Бродский	4-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия» 2009, - 256с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2, стр. 15-177
5	Радиационная экология	Р.Н. Белозерский	Издательский центр «Академия» 2008, - 384с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 3, стр. 257-343
6	Организация природоохранной работы на предприятиях железнодорожного транспорта	В.М. Медведева, Н.И.Зубрев	Москва, 2014 г., библиотека РОАТ, стр.646 <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц

				Раздел 3: с. 6-246
--	--	--	--	-----------------------

## 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Практическая экология на железнодорожном транспорте	Ю.П. Сидоров, Т.В. Гаранина	2013, Москва, библиотека РОАТ, стр.221 <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 3: с. 5-121
8	Экология и экономика природопользования	Гирусов Э.В.	Год: 2007 Москва, Единство, библиотека РОАТ <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2: с. 369-455
9	Физические и биологические основы устойчивости жизни	Горшков В.И.	М.: ВИНТИ, 2008.-471 с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/80022/#2</a> Электронная библиотечная система "Лань" - <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1 раздел, с. 15-235

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Транспортная безопасность и технологии. Межотраслевой специализированный журнал - <http://www.transportsecurity.ru>
7. Портал "Транспортная безопасность" - <http://www.transbez.ru/documents/norma.html>
8. Электронно-библиотечная система научно-издательского центра ИНФРА-М - <http://znanium.com/>
9. Электронная библиотека издательского центра "Академия" - <http://academia-moscow.ru/>
10. Электронная библиотечная система Biblio-online (ЮРАЙТ) - <https://www.biblio-online.ru/>
11. Электронная библиотечная система BOOK.ru - <http://www.book.ru/>
12. Электронная библиотечная система "ibooks" - <http://ibooks.ru/>
13. Электронная библиотечная система "Лань" - <https://e.lanbook.com/>
14. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## 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 «Экология»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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 для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна 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: маркерная доска, маркеры, мультимедийный проектор, интерактивная доска, 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.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: аудитория, соответствующая количеству рабочих (посадочных) мест студентов, соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.
- для проведения лабораторных работ: аудитория, соответствующая количеству рабочих (посадочных) мест студентов, соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам. Приборы для проведения лабораторных измерений, приведённые в п. 10.2.



- для организации самостоятельной работы студентов: система 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.

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины «Экология» предусматривает участие студента в планомерной и повседневной работе. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы. Особо следует уделить внимание целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины является основным видом учебных занятий. Умение самостоятельно работать необходимо не только для успешного овладения курсом, но и для творческой деятельности в дальнейшей работе.

Следовательно, самостоятельная работа является одновременно и средством и целью обучения. Основными видами самостоятельной работы студентов по курсу дисциплины являются:

- работа на лекциях;
- выполнение заданий практических работ;
- самостоятельная работа над учебным материалом с использованием конспектов лекций и рекомендуемой литературы;
- групповые и индивидуальные консультации;
- подготовка к зачету.

На лекциях излагаются лишь основные, имеющие принципиальное значение и наиболее трудные для понимания и усвоения теоретические и практические вопросы. Знания, полученные студентами на лекциях и при самостоятельном изучении курса по литературным источникам, закрепляются при выполнении лабораторных и контрольных работ.

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.

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 выполнению контрольных работ, подготовке к зачету и экзамену. 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. Для допуска к зачету студент должен:

- выполнить задание практической работы.