

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

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

И.В. Федякин

21 мая 2019 г.

Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Горячкин Николай Борисович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Направление подготовки:	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль:	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. И.о. заведующего кафедрой Ф.А. Поливода
--	--

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Б1.Б.8 «Экология» являются: повышение экологической грамотности; формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: законы функционирования биологических систем, проблемы взаимодействия мировой цивилизации с природой и пути их разумного решения;

уметь: строить математические модели экологических систем.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "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. Физика:

Знания: основные законы физики

Умения: строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента

Навыки: основными методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений

2.1.2. Химия:

Знания: основные законы химии

Умения: строить математические модели химических процессов; проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента

Навыки: основными методами экспериментального исследования химических явлений

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Источники загрязнения и технические средства защиты окружающей среды

2.2.2. Котельные установки

2.2.3. Охрана окружающей среды

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	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	Знать и понимать: основные методы исследования окружающей среды Уметь: проводить измерения, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований Владеть: современными аналитическими методиками обработки и представления экспериментальных результатов; навыками компьютерной обработки данных с помощью современных программных продуктов
2	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать и понимать: основные законы функционирования экологических систем Уметь: использовать эти знания для восприятия новой информации Владеть: опытом использования учебной, справочной и нормативной литературы; изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования

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	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Основы общей экологии	8	12/8			22	42/8	
2	5	Тема 1.1 1.1. Введение. Экосистема - основное понятие экологии. Признаки экосистемы. Компоненты экосистемы. Иерархия организации экосистем. Эмерджентные свойства экологической системы. Биотическая структура экосистем. Взаимоотношения организма и среды	1					1	
3	5	Тема 1.1 1.2. Экологические факторы. Законы воздействия экологических факторов на живые организмы. Абиотические факторы среды обитания.	1					1	
4	5	Тема 1.1 1.3. Биотические отношения и роль видов в экосистеме. Функционирование экосистем. Энергия в экосистемах.	1					1	
5	5	Тема 1.1 1.4. Жизнь как термодинамический процесс. Энергия и продуктивность экосистем. Строительная роль пищи. Круговорот элементов в экосистеме	1					1	ПК1, Устный опрос
6	5	Тема 1.1	2					2	

№ 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
		1.5. Стратегия развития экосистем. Равновесие и устойчивость экосистем. Динамика популяций.							
7	5	Тема 1.1 1.6. Принцип стабильности экосистем. Реакция популяций на постепенное изменение условий окружающей среды. Изменение экосистем при стрессовых воздействиях. Экологические сукцессии	2					2	
8	5	Раздел 2 Человек и биосфера	6	2/1			22	66/1	
9	5	Тема 2.2 2.1 Биосфера как глобальная экосистема. Общая характеристика и структура биосферы. Эволюция биосферы. Воздействия человека на биосферу и их глобальные последствия.	2					2	ПК2, Устный опрос
10	5	Тема 2.2 2.2. Последствия антропогенного воздействия на биосферу. Нарушение законов функционирования природных экосистем деятельностью человека. Экология и здоровье человека. Адаптация организма человека к изменяющимся условиям окружающей	2					2	

№ 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
		среды.							
11	5	Тема 2.2 2.3. Понятие адаптации. Формы адаптации. Адаптогенные факторы. Биологический смысл и основные фазы активной адаптации. Управление адаптацией. Человек и устойчивость биосферы. Антропоген-ное энергопотребление как критерий устойчивости биосферы.	2					38	ЭК
12		Всего:	14	14/9			44	108/9	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Основы общей экологии	Определение накопления органического вещества в биомассе растений	2 / 2
2	5	РАЗДЕЛ 1 Основы общей экологии	Определение расхода органического вещества растения при дыхании	2 / 1
3	5	РАЗДЕЛ 1 Основы общей экологии	Определение температурного порога коагуляции белков цитоплазмы клеток растений	1 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 1 Основы общей экологии	Определение устойчивости растений к высоким температурам	1 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 1 Основы общей экологии	Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха	4 / 2
6	5	РАЗДЕЛ 1 Основы общей экологии	Определение устойчивости растений к сернистому газу, хлору и аммиаку	2 / 1
7	5	РАЗДЕЛ 2 Человек и биосфера	Оценка загрязнения воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации CO)	2 / 1
ВСЕГО:				14 / 9

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и лабораторных работ. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и в диалоговом режиме со студентами – по типу управления познавательной деятельностью. Классический лекционный курс является объяснительно-иллюстративным и предусматривает разбор и анализ конкретных ситуаций, а также обсуждение актуальных задач дисциплины.

В процессе обучения используются активные и интерактивные формы проведения занятий.

В соответствии с учебным планом объём интерактивной формы обучения составляет 9 часов (обсуждение: влияния абиотических факторов на жизнеспособность организмов; результатов оценки загрязнения воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы).

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся проработка лекционного материала, отдельных тем по учебной литературе, оформление результатов выполненных лабораторных работ. К интерактивным технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям, а также самопроверка усвоения полученных знаний.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 2 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

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	РАЗДЕЛ 1 Основы общей экологии	Проработка учебного материала. Обзор и анализ печатных и электронных источников информации: [1, стр. 13-179], [2, стр. 6-195], [3, стр. 12-94], [4, стр. 3-14]. Обработка результатов лабораторных исследований. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к ТК.	22
2	5	РАЗДЕЛ 2 Человек и биосфера	Проработка учебного материала. Обзор и анализ печатных и электронных источников информации: [1, стр. 217-425], [2, стр. 196-363], [3, стр. 98-187], [4, стр. 27-30]. Обработка результатов лабораторных исследований. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к промежуточной аттестации.	22
ВСЕГО:				44

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	Экология	Коробкин В.И., Передельский Л.В.	Ростов н/Д: Феникс, 2010. МИИТ фб.(3), чз.2(2), уч.6(20), ЭЭ(1), 0	Раздел 1 [стр. 13-179], Раздел 2 [стр. 217-425]
2	Экология: учеб. для ВПО — 8-е изд., перераб. и доп.	Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е., Мелехова О. П.	М.: Академия, 2012. — 576 с: ил. МИИТ - фб.(3), чз.2(2), чз.4(2), уч.1(10), уч.4(10), уч.6(10), уч.7(5), 0	Раздел 1 [стр. 6-195], Раздел 2 [стр. 196-363]
3	Экология транспорта	Павлова Е.И., В. К. Новиков	М.: Юрайт, 2014. - 479 с. МИИТ фб.(3), чз.2(2), 0	Раздел 1 [стр. 12-94], Раздел 2 [стр. 98-187]
4	Влияние экологических факторов на устойчивость биоты. Биоиндикация. Охрана окружающей среды. – Метод. указания к лабораторным работам.	Селиванов А.С., Горячкин Н.Б., Воронова Л.А.	М: МИИТ, 2003. – 52 с. МИИТ, каф. ТЖТ, 0	Раздел 1 [стр. 3-8, 10-14], Раздел 2 [стр. 27-30]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Экология. Конспект лекций	Ерохин В.Г., Воронова Л.А.	М: МИИТ. – 2006. – 105 с. МИИТ фб.(3), чз.2(2), ЭЭ(1), 0	Раздел 1 [стр. 3-20], Раздел 2 [стр. 56-65]
6	Вопросы теплоэнергетики и экологии на ж.д. транспорте.	Под общей редакцией Б.Н. Минаева и Л.Я. Левенталья	М.: МИИТ. 2001 Вып. 978. 116 с. МИИТ, каф. ТЖТ, 0	Раздел 2 [стр. 91-110]

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

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://esco.co.ua/journal/> - Экологические системы
5. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для подготовки и проведения учебных занятий по дисциплине «Экология» необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами не ниже Microsoft Office 2007 (2013), подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Лекционная аудитория.
2. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения лабораторных занятий – специализированная учебная лаборатория со следующим оборудованием:

Учебное оборудование:

- 4 стола для титрования,
- 6 химстолов для выполнения работ,
- вытяжной шкаф – 1 шт.,
- аквадистиллятор – 1 шт.,
- сушильный шкаф – 2 шт.,
- электропечь СНОЛ – 1 шт.,
- эксикатор – 3 шт.,
- лабораторная электроплитка – 3 шт.,

Компьютерное и мультимедийное оборудование:

- компьютер (где хранится электронная библиотека курса) с принтером,
- проигрыватель и телевизор для демонстрации учебных фильмов.

Лабораторное оборудование и приборы:

- аналитические весы 2(эл) + 3(к)
- электронные лаб. весы – 4 шт.,
- бюретки титровальные – 12 шт.,
- термометры лабораторные.
- пробоотборное устройство ПУЭ-1 -1 шт.,
- анализатор Анион-4100-1шт.,
- вибропривод ВП-30Г-1шт.,
- набор калиброванных сит- 8сит,
- иономер И-130.2М.1 с электродами-1шт.,
- магнитная мешалка- 4 шт.,
- блок автоматического титрования БАТ15-2- 1 шт.,
- кислородомер АЖА- 1 шт.,
- экстрактор с блоком управления-1 шт.,
- фотоколориметр КФК-3м- 1 шт.,
- мини- экспресс лаборатория «Пчелка У-хим»;
- пикнометр- 4шт.,
- мерный цилиндр- 4 шт.,
- колбонагреватель - 3 шт.

Наглядные пособия и расходные материалы:

- лабораторное стекло и керамика,
- химреактивы,
- индикаторы,
- иониты сульфоголь и КУ2-8,
- фильтроантрацит,
- силикагель различных марок.

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

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и лабораторные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает указания на самостоятельную работу.

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

По дисциплине предусмотрено выполнение студентами различных видов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

К самостоятельной работе студентов относятся:

- проработка конспекта лекции;
- анализ учебников, учебных пособий, специальной литературы по данной теме (с указанием страниц);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к зачету.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает

повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.