

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Логинова Елена Юрьевна, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная экология

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Локомотивы</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 13 20 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.Е. Пудовиков</p>
---	---

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Экология» являются изучение и последующее применение студентами современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

Экологическое образование - неотъемлемая и обязательная часть профессиональной подготовки современного инженера. Дисциплина "Экология" предполагает формирование у студентов экологического мировоззрения и правильного представления о роли и месте человека с его производственной деятельностью в биосфере, необходимости экстренных мер по оптимизации функционирования системы "человек-среда обитания".

Связь дисциплины с будущей профессией студентов достигается введением в изучаемый курс лекции, посвященной некоторым экологическим проблемам транспорта, и в частности, железнодорожного транспорта.

Изучение настоящей дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении фундаментальных и специальных дисциплин:

- «Физика»;
- «Химия».

Задачей изучения дисциплины является обучение студентов грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в окружающей его природной среде, формирование у специалиста современного представления о биосфере, о человеке, как части природы, о единстве и ценности всего живого, а именно:

- дать представление об окружающей среде как экосистеме, развивающейся во времени и испытывающей воздействие разнородных природных и антропогенных источников;
- рассмотреть роль техногенных систем в проблеме безопасного развития общества, выделить кратковременные и долговременные воздействия на окружающую среду при систематических и аварийных выбросах вредных веществ;
- дать классификацию и описание наиболее существенных загрязнителей среды, методов контроля за ними и средств, ограничивающих их воздействие;
- рассмотреть принципы и подходы современной методологии количественной оценки различных опасностей, оценки и управления риском.

Отбор материала произведен в соответствии с государственным стандартом высшего профессионального образования по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск».

Программа строится на принципах:

- научности - соответствие содержания образования уровню современной науки;
- доступности - соответствие излагаемого материала уровню подготовки студентов;
- системности – осознание места изучаемого вопроса в общей системе знаний;
- преемственности и согласованности,
- целостности – учет специфики каждого раздела дисциплины и их взаимосвязь;
- связи теории с практикой.

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

2.2. Наименование последующих дисциплин

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-1.7 Способен выполнить мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов. ОПК-1.8 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. ОПК-1.9 Выполняет мониторинг, прогнозирование и оценку экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов железнодорожного транспорта.

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 9
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	76	76
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)	ЗаО	ЗаО

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	9	Тема 1 Тема 1 Вводный. Основные понятия и определения экологии. Организмы и среда, лимитирующие факторы; динамика популяций, сообщества, формы биологических отношений в сообществах; структура и функционирование экосистемы; основные типы экосистем и их динамика; биосфера; основные виды антропогенного воздействия на экосистемы. Гидросфера; круговорот воды в природе; химические и физические свойства природных вод; гидрология рек, ледников, озер, океанов и морей; подземные воды. Радиационный и тепловой режим атмосферы; атмосферная циркуляция; классификация климатов; изменение климата. Биосферная концепция В.И. Вернадского; пределы биосферы; организованность биосферы; эволюция биосферы; понятие о ноосфере	2				27	29	
2	9	Тема 2 Тема 2 Свойства биологиче-	2	4			20	26	

№ 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
		ских систем. Связи в био-логических системах Особенности взаимодействия окружающей среды и растений, влияние абиотических факторов; световой и водный режим растений, устойчивость к температуре. Химическое и механическое воздействие воздуха на растения.; роль биотических факторов, почвенные экологические факторы, взаимодействие и взаимовлияние почв, растений и растительности; методы исследования параметров жизнедеятельности растений; влияние антропогенного фактора на популяции. Роль абиотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных. Совокупное действие абиотических и биотических факторов.							
3	9	Тема 3 Тема 3 Экология и здоровье человека; Физиологические основы адаптации; факторы экологического риска; приспособленность человека для жизни в разных средах; демография.	2				5	7	ПК1

№ 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>Становление санитарной эпидемиологии. Понятие эпидемии и пандемии. Экологические заболевания. Методы оценки воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье населения. Биомониторинг. Основные химические вещества, влияющие на здоровье человека. Тяжелые металлы и стойкие органические растворители. Диоксины. Понятия риска для здоровья и экологический риск. Управление риском. Международные и национальные программы в области экологической эпидемиологии.</p>							
4	9	<p>Тема 4 Тема 4 Техногенные системы транспорта и их воздействие на человека и окружающую среду. Изменение природной среды и эволюция человечества; природноресурсный потенциал; размещение производства; проблема отходов; экологическое регулирование, прогнозирование и последствия природопользования; охраняемые природные территории; экономика природных ресурсов; сохранение биологического разнообразия; концепция</p>	2	4			10	16	

№ 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
		устойчивого развития.							
5	9	Тема 5 Тема 5 Оценка экологического риска Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде под действием развития транспортных систем. Основные классы токсичных выбросов. Превращения токсичных веществ в окружающей среде. Поступления токсичных веществ в организмы. Техногенные транспортные системы, их взаимодействие с окружающей средой; оценка экологического риска; технические аварии и катастрофы; меры по ликвидации их последствий.	2	4			5	11	ПК2
6	9	Тема 6 Тема 6 Мониторинг окружающей среды Назначение мониторинга и классификация видов мониторинга состояния экосистемы; мониторинг состояния водных ресурсов, лесного фонда, сельскохозяйственных земель, геологической среды, биологических ресурсов. Методы и принципы оценки воздействия транспорта на окружающую среду (ОВОС); государственная	4	4			6	14	

№ 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
		экологическая экспертиза, ее статус, уровни; методы проведения экспертиз.							
7	9	Тема 7 Тема 7 Экологическое законодательство Право природопользования и правовой механизм охраны окружающей среды; юридическая ответственность за экологические правонарушения; национальное законодательство.	2				3	5	ЗаО
8		Всего:	16	16			76	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	9	Тема 2	Защита атмосферы от промышленных загрязнений	4
2	9	Тема 4	Экологические проблемы производства	4
3	9	Тема 5	Изучение методов утилизации отходов машиностроительной промышленности	4
4	9	Тема 6	Мониторинг окружающей среды Изучение методов мониторинга окружающей среды	4
ВСЕГО:				16 / 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При преподавании дисциплины «Экология» используются традиционные и современные образовательные технологии.

Традиционные технологии:

- лекционно-семинарско-зачетная система;
- исследовательские методы в обучении;
- проектные методы обучения.

Современные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- средства дистанционного обучения с помощью средств информационных технологий;
- средства технического контроля с помощью средств информационных технологий.

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	9	Тема 1	Существующие энергосберегающие технологии Сравнительный анализ ветроэнергетики, солнечной энергетики, водной энергетики, биоэнергетики[2]	27
2	9	Тема 2	Основные технические характеристики ветроэнергетики Основные технические характеристики ветроэнергетики[2]	20
3	9	Тема 3	Энергетические системы ветроустановок Ветрогенераторы с горизонтальным и вертикальным валами: их преимущества и недостатки[2]	5
4	9	Тема 4	Методы расчета мощности ветрового потока Ветровой поток. Вероятностные характеристики ветрового потока. [2]	10
5	9	Тема 5	Расчет энергетической цепи ветроустановки Двигатели, преобразовательные системы и генераторы ветроустановок [2]	5
6	9	Тема 6	Выбор основного оборудования ветроустановок Двигатели, преобразовательные системы и генераторы ветроустановок [2]	6
7	9	Тема 7	Компоновка ветроустановок Конструкция ветроустановок Двигатели, преобразовательные системы и генераторы ветроустановок [2]	3
ВСЕГО:				76

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 железнодорожно-рожного транспорта.	Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В.	0	Разделы 1-2: стр. 1-36. Разделы 3,4,5: стр. 37-121. Разделы 6,7: стр. 122-165.
2	Проектирование ветроустановки. Методические указания (дис-танционный курс)	Логинова Е.Ю.	М.:МИИТ, 2015 – 75с, 0	Разделы 3: стр. 1-75.

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Инженерная экология . Общий курс. В 2-х томах. Под ред. И.И. Ма-зура.	Мазур И.И., Молдованов О.И., Ши-лов В.Н.	М.: Выс-шая шко-ла, 1996.- 637 с., 0	2 стр. 29-72;4 стр. 124-166;5 стр. 196-207
4	Промыш-ленная экология. Учебное пособие.	Демьяненко А.Ф.	М.: МИ-ИТ, 2007- 215 с., 0	6 стр. 5-143
5	Экология. Учебное пособие.	Гаранина Т.В., Сидоров Ю.П. и др.	М.:МИИТ, 2004- 104с, 0	2 стр. 3-121

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

Для освоения дисциплины «Экология» необходимы сайты сети «ИНТЕРНЕТ» с научно-технической литературой:

- 1.<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
- 2.<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
- 3.www.gost.ru - сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии – раздел Информационные ресурсы.
- 4.www.metrob.ru - метрологический сайт, раздел «Книги»
- 5.www.i-exam.ru – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
6. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов» необходима сеть «ИНТЕРНЕТ», а также математический пакет Mathcad

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

Для проведения лекций по дисциплине «Экология» необходима меловая доска, плакаты по электрическому оборудованию и электрическим схемам автономных локомотивов

Для проведения практических занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)
2. Компьютерный класс с рабочими местами студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
3. Компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

10.2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Обучающимся необходимо знать, что уровень и качество полученного образования в значительной степени зависит от роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен стремиться к максимальному усвоению лекционного материала и материала практических занятий. После лекции и во время консультаций студент может задать лектору интересующие его вопросы и уточнить непонятный материал. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего 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.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ электрического оборудования локомотивов, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в профессиональной деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических 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. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые

необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая формулировку задач, содержания 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.

Каждому студенту следует составлять семестровый планы работы в соответствии с учебным планом по дисциплине «Электрическое оборудование локомотивов». Перед текущим практическим занятием целесообразно подводить итог работы: все ли выполнено в соответствии с планом. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

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