

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

22 апреля 2022 г.

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Боровков Юрий Николаевич, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии защиты атмосферы

Направление подготовки:	20.03.01 – Техносферная безопасность
Профиль:	Экологическая и промышленная безопасность
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 8 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой  В.Г. Попов
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2524
Подписал: Заведующий кафедрой Попов Владимир Георгиевич
Дата: 01.06.2021

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения, умения анализировать производственные процессы, создавать принципиально новые и реконструировать существующие технологии, применять полученные знания к любой области деятельности. Указанные цели достигаются изучением общих закономерностей распространения загрязнителей в различных средах, новейших технологий и основ физико-химических процессов, применяемых при защите окружающей среды.

К основным целям, также следует относить формирование у студентов необходимых знаний и навыков для выполнения функций руководителя или специалиста предприятия для решения производственно-технологических, организационно-управленческих и научно-исследовательских и проектных

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Технологии защиты атмосферы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Основы экологического мировоззрения :

Знания: знания основ критического анализа и синтеза информации

Умения: уметь применять знания на практике

Навыки: навыками по осуществлению анализа для решения поставленных задач

2.1.2. Физико-химические процессы взаимодействия загрязнений с ОС:

Знания: знания в области экологической безопасности

Умения: уметь применять знания на практике

Навыки: навыками по обеспечению экологической безопасности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Альтернативные источники энергии

Знания: основные цели, задачи, методы использования альтернативной энергетики в области рационального природопользования и охраны окружающей среды

Умения: проводить анализ технологий с точки зрения энергоэффективности и ресурсосбережения

Навыки: практическими умениями и навыками в области использования альтернативных энергоэффективных технологий, используемых для решения проблем защиты 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	ПКС-6 Способность обслуживать технологические системы обеспечения экологической безопасности.	ПКС-6.1 Знает основные процессы обеспечения экологической безопасности ПКС-6.2 Знает основные аппараты обеспечения экологической безопасности

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 6
Контактная работа	102	102,15
Аудиторные занятия (всего):	102	102
В том числе:		
лекции (Л)	42	42
практические (ПЗ) и семинарские (С)	30	30
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	30	30
Самостоятельная работа (всего)	42	42
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК2, ТК	КП (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Общие подходы к проблеме защиты окружающей среды.	15		9		5	29	ТК
2	6	Раздел 1.3 Общие подходы к проблеме защиты окружающей среды	8					8	
3	6	Раздел 2 Перенос загрязнителей в окружающей среде.	7	8	16		9	40	ТК
4	6	Раздел 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	6	15	5		10	36	ПК2, ТК
5	6	Раздел 4 Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.	14	7			18	39	ПК2
6	6	Раздел 4.4 Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий	8					8	
7	6	Раздел 5 Курсовой проект						0	КП
8	6	Раздел 6 Дифференцированный зачет						0	Диф.зачёт
9		Всего:	42	30	30		42	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 30 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	6	РАЗДЕЛ 1 Общие подходы к проблеме защиты окружающей среды.	Практическая работа №1	9
2	6	РАЗДЕЛ 2 Перенос загрязнителей в окружающей среде.	Методы расчета процессов переноса загрязнений в средах с помощью молекулярной или турбулентной диффузии.	2
3	6	РАЗДЕЛ 2 Перенос загрязнителей в окружающей среде.	Рассеивание загрязнителей в атмосфере и гидросфере. Мгновенный источник загрязнений.	4
4	6	РАЗДЕЛ 2 Перенос загрязнителей в окружающей среде.	Математическое моделирование процессов распространения загрязнителей. Постоянно действующий источник загрязнений.	2
5	6	РАЗДЕЛ 2 Перенос загрязнителей в окружающей среде.	Изучение полуэмпирических теорий турбулентности, физики конвективных и адвентивных потоков переноса загрязнителей, взаимосвязи статистического и феноменологического подходов к математическому моделированию процессов распространения загрязнителей	8
6	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Методы расчета коэффициентов теплоотдачи, массоотдачи, теплопередачи, массообмена.	1
7	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Методы расчета процессов абсорбции, адсорбции, ионного обмена.	1
8	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Методы расчета процессов коагуляции и флокуляции.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
9	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Физические механизмы процесса флотации. Влияние краевого угла смачивания на эффективность процесса флотации.	1
10	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Электрохимические методы очистки сред.	1
ВСЕГО:				30/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 30 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	6	РАЗДЕЛ 2 Перенос загрязнителей в окружающей среде.	Методы расчета процессов переноса загрязнений в средах с помощью молекулярной или турбулентной диффузии. Методы расчета процессов переноса загрязнений в средах с помощью молекулярной или турбулентной диффузии.	8
2	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	8
3	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Теоретические основы процессов очистки сточных вод	7
4	6	РАЗДЕЛ 4 Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.	Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий	7
ВСЕГО:				30/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусматриваются

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Технологии защиты атмосферы» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и частично являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), частично с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе проблемная лекция.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное обсуждение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, технологий, основанных на коллективных способах обучения.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний, умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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	6	РАЗДЕЛ 1 Общие подходы к проблеме защиты окружающей среды.	Изучение характеристик основных видов загрязнителей окружающей среды и основных современных направлений защиты окружающей среды	5
2	6	РАЗДЕЛ 2 Перенос загрязнителей в окружающей среде.	Перенос загрязнителей в окружающей среде	9
3	6	РАЗДЕЛ 3 Теоретические основы процессов очистки сточных вод, отходящих газов и утилизация твердых отходов.	Изучение основных особенностей, достоинств и недостатков различных процессов защиты ОС.	10
4	6	РАЗДЕЛ 4 Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.	Методы расчета шумо- поглощающих экранов, методы защиты от различных видов излучения	8
5	6	РАЗДЕЛ 4 Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий.	Природа энергетических воздействий на окружающую среду, различные виды излучений, шум и вибрация. Сравнительный анализ различных методов защиты окружающей среды от энергетических воздействий	10
ВСЕГО:				42

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	Е.И. Павлова, Василий Константинович Новиков	2020 Кафедра "ХиИЭ", 5302	Все разделы
2	ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ	Е.И. Павлова, Василий Константинович Новиков	2020 Кафедра "ХиИЭ", 5302	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Правовая охрана атмосферного воздуха на железнодорожном транспорте	Н.А. Духно, Николай Алексеевич Духно, В.И. Ивакин	2017 Кафедра "ХиИЭ", 5302	Все разделы
4	ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО МИРА	Э.В. Баркова, О.М. Бузская	2020 Кафедра "ХиИЭ", 5302	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. 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 лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом MicrosoftOffice не ниже MicrosoftOffice 2007 (2013).

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

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.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими бакалаврами 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.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его 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 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.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. 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.

Фонд оценочных средств является 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.