

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 Матешева Анна Владимировна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное моделирование процессов загрязнения 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 № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 11 06 июля 2020 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: 06.07.2020

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Компьютерное моделирование воздействия на окружающую среду опасных и вредных производственных факторов» является формирование у студента компетенций в области разработки и применения компьютерных моделей воздействия опасных и вредных производственных факторов на основные компоненты биосферы и окружающую среду в целом.

Целью изучения дисциплины является:

- изучение основ теории моделирования и приобретение навыков построения математических моделей различных классов;
- проведение экспериментов с моделями на компьютере;
- имели представление о видах моделирования в естественных и технических науках, о подходах классификации математических моделей, простых, сложных и больших системах."

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Компьютерное моделирование процессов загрязнения 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. Информатика:

Знания: знания в области вычислительной техники

Умения: уметь применять знания на практике

Навыки: навыки по обеспечению техносферной безопасности

2.1.2. Технологии защиты от физических загрязнений:

Знания: способы и методы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и окружающей среды

Умения: решать профессиональные задачи, связанные с защитой окружающей среды от физических загрязнений

Навыки: навыки по обеспечению техносферной безопасности

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Надежность технических систем и техногенный риск

Знания: сущность основных метеорологических факторов и физических процессов

Умения: обеспечивать безопасность человека на предприятии

Навыки: способностью анализировать причины формирования климата и его антропогенных факторов

**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 зачетных единиц (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 7
Контактная работа	66	66,15
Аудиторные занятия (всего):	66	66
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	33	33
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

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	7	Раздел 1 Тема 1. Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования	20	8	6		20	54	ТК
2	7	Тема 1.1 Тема 1. Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования	20					20	
3	7	Раздел 2 Тема 2. Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов	14	8	10		13	45	ПК2
4	7	Тема 2.1 Тема 2. Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов	14					14	
5	7	Экзамен						45	Экзамен
6		Всего:	34	16	16		33	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	7	РАЗДЕЛ 1 Тема 1. Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования	Общие сведения о компьютерном имитационном моделировании	2
2	7	РАЗДЕЛ 1 Тема 1. Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования	Промышленные объекты, производственно-технологические процессы и механизмы их воздействия	4
3	7	РАЗДЕЛ 2 Тема 2. Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов	Моделирование распределения производственных процессов с целью оптимизации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	2
4	7	РАЗДЕЛ 2 Тема 2. Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов	Разработка мероприятий по достижению нормативов предельно-допустимых выбросов	4
5	7	РАЗДЕЛ 2 Тема 2. Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов	Моделирование последствий взрывов, разливов, пожаров в результате аварий на железнодорожном транспорте	4
ВСЕГО:				16/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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	7	РАЗДЕЛ 1 Тема 1. Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования	Общая постановка задачи компьютерного моделирования в промышленной экологии	8
2	7	РАЗДЕЛ 2 Тема 2. Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов	Математические модели основных видов воздействий опасных производственных факторов	8
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе проблемная лекция (2 часов).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное обсуждение задач) в объёме 18 часов. Остальная часть практического курса (18 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) 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	7	РАЗДЕЛ 1 Тема 1. Основные понятия моделирования и компьютерного моделирования	IT-методы, работа с литературой	20
2	7	РАЗДЕЛ 2 Тема 2. Математические модели основных видов воздействий опасных и вредных производственных факторов	IT-методы. Работа с литературой	13
ВСЕГО:				33

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	ЦИФРОВАЯ ЭКОЛОГИЯ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА	Е.З. Макеева, И.Л. Лаптева	2020 Кафедра "ХиИЭ" 5302	Все разделы
4	Эволюция моделирования	И.П. Дешко	2021 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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютер преподавателя должен быть обеспечен стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office версии не ниже Microsoft Office 2007 (2013) и доступом к сети Интернет.

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

1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения
Лекционные аудитории и аудитории для практических занятий оборудуются видеопроекционной аппаратурой, устройствами для затемнения окон, компьютерами, подключенными к Интернет.

2. Требования к программному обеспечению при прохождении учебной дисциплины

Аудиторные компьютеры оснащаются лицензионным программным обеспечением, обеспечивающим удовлетворительную скорость получения материалов из Интернет, надежную демонстрацию видеоматериалов различных форматов.

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

Оценивание знаний, умений и навыков по учебной дисциплине «Компьютерное моделирование процессов загрязнения атмосферы» осуществляется посредством использования следующих видов оценочных средств:

1. защита презентации по выбранной теме;

1.1. защита презентации по выбранной теме;

В течение семестра до проведения первого текущего контроля (ТК-1) обучающиеся подготавливают презентации по темам, посвящённым минералам и горным породам, и защищают их, выступая с демонстрацией презентации, сопровождаемой устным докладом и устными ответами по её завершении на вопросы преподавателя по теме презентации.

Выбор темы осуществляется обучающимися на основе предложенных преподавателем наименований минералов и горных пород.

Рекомендуемый объём презентации – 10-12 слайдов; время выступления – 5-7 минут

2. Письменные ответы на контрольные вопросы