

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

05 мая 2022 г.

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Матешева Анна Владимировна, д.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровое моделирование процессов загрязнения атмосферы

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

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

Развитие навыков построения и анализа моделей движения воды и воздуха и переноса загрязнений в специализированных готовых пакетах программ с целью оценки техногенного воздействия на окружающую среду и рационального использования природных ресурсов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Цифровое 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	Тема 1 Тема 1. Гидрогеологическое моделирование в пакете PM5 (ModFlow)	2		4		8	14	ТК
2	7	Тема 2 Тема 2. Моделирование движения воды и воздуха и переноса загрязнений	16		4		24	44	
3	7	Тема 3 Тема 3. Гидрологическое моделирование	16	16	8		1	41	ПК2
4	7	Раздел 4 Итоговый контроль знаний						45	Экзамен
5		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 часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	Тема 1. Гидрогеологическое моделирование в пакете PM5 (ModFlow)	Решение типовых задач по построению и анализу моделей	4
2	7	Тема 2. Моделирование движения воды и воздуха и переноса загрязнений	Решение задач прогнозирования движения	4
3	7	Тема 3. Гидрологическое моделирование	Обзор программ ANSYS Fluent, Mike 21, Гидрограф, Эколог, Modflow	8
ВСЕГО:				16/0

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	7	Тема 3. Гидрологическое моделирование	Лабораторная работа №1	16
ВСЕГО:				16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для проведения лекции используются возможности мультимедийного класса с проектированием части лекций в виде презентации на экран, с включением в лекцию видео материалов. Для решения практических задач используются занятия в дисплейном классе. Интерактивные формы проведения занятий составляют 40% аудиторной нагрузки

.

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	Тема 1. Гидрогеологическое моделирование в пакете PM5 (ModFlow)	Самостоятельная работа №1	8
2	7	Тема 2. Моделирование движения воды и воздуха и переноса загрязнений	Самостоятельная работа №2	24
3	7	Тема 3. Гидрологическое моделирование	Самостоятельная работа №3.	1
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 И ЭКОЛОГИЯ ТРАНСПОРТА	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	РЕАЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ "ЗЕЛЕННОЙ ЛОГИСТИКИ" В СИСТЕМАХ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	Анна Владимировна Смирнова, Наталья Юрьевна Изюмова, Ольга Артемьевна Тинькова	2021 Кафедра "ХиИЭ" 5302	Все разделы
4	ЦИФРОВАЯ ЭКОЛОГИЯ КАК ФАКТОР БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА	Е.З. Макеева, И.Л. Лаптева	2020 Кафедра "ХиИЭ" 5302	Все разделы

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

Портал по механике для студентов: лекции, чертежи, литература - bcoreanda.com
сайт фирмы - www.wolfram.com
электронная база научной литературы - www.scirus.com
электронная база научной литературы - www.sciencedirect.com

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

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

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет.

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