МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

В.С. Тимонин

24 марта 2022 г.

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Автор Гаранина Татьяна Владимировна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Климатология и метеорология

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	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Клычева	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

Современная теория устойчивого развития ориентирована на урегулирование взаимоотношений человека с окружающей средой, где важнейшей ее составляющей является атмосфера. Для понимания системообразующей роли климата и глобальных экологических проблем необходимы знания о составе, свойствах и строении атмосферы, физических и химических процессах в ней протекающих.

Дисциплина предназначена для получения знаний и решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

- производственно-технологический:

Применять нормативно-правовые акты в устной и в письменной речи в профессиональной деятельности; использовать нормативно-правовые акты при принятии организационно-управленческих решений;

- риентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, регламентирующих организацию природоохранной деятельности и отношения в сфере природопользования;

- проектная:

составление проектов мероприятий в сфере экологической безопасности;

- научно-исследовательская:

поиск и анализ информации по объектам исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению.

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении знаний об основных закономерностях, действующих в атмосфере, и принципах равновесия в природе, формах вмешательства человека в природную среду, способах уменьшения объемов такого вмешательства и сокращения его негативных последствий; освоении расчетных методик и приборов оценки и контроля качества окружающей среды и воздействия на нее, позволяющих проводить качественное и количественное определение различных типов загрязнений атмосферы, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования, возможности ориентироваться и использовать на практике нормативные документы в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Климатология и метеорология" 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. Физика:

Знания: базовые законы естественнонаучных дисциплин

Умения: использовать основные законы физики в профессиональной деятельности, применять их на практике

Навыки: высокой естественнонаучной компетентностью

2.1.2. Экология (общая):

Знания: Знать закономерности функционирования экосистем и виды негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; права и обязанности граждан и природопользователей в области охраны окружающей среды и природопользования

Умения: Уметь оценивать состояние окружающей среды (в том числе - воздушной, водной, почвенной сред) в соответствии с действующими нормативами.

Навыки: Владеть навыками использования, нормативной документации в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Теоретические основы ЗОС

Знания: основные положени культуры безопасности и риск-менеджмента

Умения: применять знания при решении задач защиты окружающей среды

Навыки: основными приемами обеспечения безопасности и сохранения 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-8 Способность подготавливать и проводить исследования по обеспечению экологической безопасности.	ПКС-8.1 Знает основы проведения исследований в технических науках ПКС-8.2 Умеет оформлять данные научных исследований в соответствии с нормативными документами

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	84	84,15
Аудиторные занятия (всего):	84	84
В том числе:		
лекции (Л)	34	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	34
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	24	24
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	3		4		4	11	ТК
2	5	Тема 1.1 Метеорологические наблюдения. Развитие метеорологии и климатологии			1			1	
3	5	Тема 1.2 Атмосфера и ее основные свойства			1			1	
4	5	Тема 1.3 Строение атмосферы. Основные характеристики атмосферы			1			1	
5	5	Раздел 2 Солнечная радиация в атмосфере	3		6		4	13	ТК
6	5	Раздел 3 Тепловой режим атмосферы	7	8			1	16	ПК2
7	5	Тема 3.2 Температура воздуха . Непереодические изменения температуры. Заморозки. Типы годового хода температуры						0	ПК2
8	5	Раздел 4 Атмосферная циркуляция	2	8			8	18	ПК2
9	5	Раздел 4.2 Ветер и его характеристики . Влияние режима ветра на рассеивание загрязнителей					4	4	
10	5	Раздел 5 Вода в атмосфере	9		22		1	32	Диф.зачёт
11	5	Раздел 5.1 Общая характеристика влагооборота.			1			1	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Испарение и насыщение. Давление водяного пара							
12	5	Раздел 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	10		2		6	18	Диф.зачёт
13	5	Тема 6.1 Проблема оценки экологического состояния приземной атмосферы					4	4	
14	5	Тема 6.2 Изменения климата в XX веке					1	1	
15	5	Раздел 6.5 Практическая работа Практическая работа №1			1			1	
16		Тема 2.1 Общая характеристика солнечной радиации							
17		Тема 2.2 Прямая, рассеянная, суммарная солнечная радиация							
18		Тема 2.3 Отраженная солнечная радиация. Альбедо Земли. Собственное излучение							
19		Тема 2.4 Встречное излучение Земли. Эффективное излучение Земли. Влияние солнечной радиации на биосферу							
20		Тема 3.1 Тепловой баланс земной поверхности							
21		Тема 3.4 Инверсии							

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		температуры, их влияние на рассеивание загрязнителей в атмосфере. Влияние тепла как экологического фактора							
22		Тема 4.1 Барическое поле, барический градиент							
23		Всего:	34	16	34		24	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 34 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	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	Метеорологические наблюдения. Развитие метеорологии и климатологии	1
2	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	Атмосфера и ее основные свойства	1
3	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	Строение атмосферы. Основные характеристики атмосферы	1
4	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	Определение длительности теплого периода года, переходных периодов года	1
5	5	РАЗДЕЛ 2 Солнечная радиация в атмосфере	Оценка рассеивающей способности атмосферы по сезонам года в заданном районе	6
6	5	РАЗДЕЛ 5 Вода в атмосфере	Общая характеристика влагооборота. Испарение и насыщение. Давление водяного пара	1
7	5	РАЗДЕЛ 5 Вода в атмосфере	Облака и их классификация. Облачность	6
8	5	РАЗДЕЛ 5 Вода в атмосфере	Формы осадков. Водный баланс на Земле, его экологическое значение	6
9	5	РАЗДЕЛ 5 Вода в атмосфере	Расчет фотосинтезирующей активной радиации (ФАР)	9
10	5	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	Анализ полученных результатов по всем работам	1
11	5	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	Практическая работа Практическая работа №1	1
			ВСЕГО:	34/0

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	5	РАЗДЕЛ 3 Тепловой режим атмосферы	Распределение температуры с высотой. Ускорение конвекции. Стратификация атмосферы	8
2	5	РАЗДЕЛ 4 Атмосферная циркуляция	Определение повторяемости застойных явлений в атмосфере, неблагоприятных для рассеивания загрязнителей, с учетом осадков	8
			ВСЕГО:	16/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Климатология и метеорология» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, частично являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и 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 завершенный 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	5	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	1	4
2	5	РАЗДЕЛ 2 Солнечная радиация в атмосфере	2	4
3	5	РАЗДЕЛ 3 Тепловой режим атмосферы	3	1
4	5	РАЗДЕЛ 4 Атмосферная циркуляция	Ветер и его характеристики . Влияние режима ветра на рассеивание загрязнителей	4
5	5	РАЗДЕЛ 4 Атмосферная циркуляция	4	4
6	5	РАЗДЕЛ 5 Вода в атмосфере	5	1
7	5	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	6	1
8	5	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	Проблема оценки экологического состояния приземной атмосферы	4
9	5	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	Изменения климата в XX веке	1
			ВСЕГО:	24

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

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

Официальный сайты:
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.
5. http://meteoinfo.ru/climate Гидрометцентр России (раздел Климат)
6. www.meteorf.ru - Федеральная служба РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)
7. http://www.wmo.int/pages/themes/WMO_climatechange_en.html - Всемирная метеорологическая организация
8. http://www.ipcc.ch/ - Межправительственная группа экспертов по проблемам изменения климата
9.Главная геофизическая обсерватория (ГГО) им. А.И. Воейкова - http://voeikovmgo.ru/
10. Журнал «Метеорология и гидрология» - http://mig.mecom.ru
11. Информационный портал о вечной мерзлоте - http://permafrost.su
12. Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт (ГУ ААНИИ) - www.aari.nw.ru

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.
Аудиторные компьютеры оснащаются лицензионным программным обеспечением, обеспечивающим удовлетворительную скорость получения материалов из сети Интернет, надежную демонстрацию видеоматериалов различных форматов.
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.