

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

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

15 апреля 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:	Инженерная защита окружающей среды
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 27 сентября 2019 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: 27.09.2019

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):

1. Производственно-технологический:

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

2. Организационно-управленческая:

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

3. Проектная:

составление проектов мероприятий в сфере экологической безопасности;

4. 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. Пром. экология

Знания: характеристики сырья, основных параметров производственных технологий, продукции, оказывающих влияние на окружающую среду и здоровье человека

Умения: разрабатывать мероприятия по защите окружающей среды и здоровья населения от отдельных видов вредных воздействий производственных процессов, а также их комбинированного сочетания

Навыки: навыки внедрения разработанных мероприятий и анализа их эффективности

2.2.2. Теоретические основы ЗОС

Знания: основные положения 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	ОК-7 владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;	Знать и понимать: основные положения культуры безопасности и риск-менеджмента; Уметь: применять основные положения культуры безопасности и риск-менеджмента при решении задач защиты окружающей среды; Владеть: навыками использования культуры безопасности и риск-ориентированного мышления при рассмотрении вопросов безопасности и сохранения окружающей среды в качестве важнейших приоритетов в жизни и
2	ПК-11 способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды.	Знать и понимать: Знать сущность основных метеорологических факторов и физических процессов, происходящих в атмосфере; процессы и факторы формирования климата, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах; Уметь: Уметь пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека, в условиях роста экстремальности климата и возрастающей климатической составляющей в обеспечении безопасного функционирования экосистем. Владеть: Владеть способностью анализировать причины формирования климата и его антропогенные трансформации в целях обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере

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 3
Контактная работа	42	42,15
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	102	102
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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 промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	3		6/6		18	27/6	ПК1
2	3	Раздел 2 Солнечная радиация в атмосфере	3		6		18	27	ПК1
3	3	Раздел 3 Тепловой режим атмосферы	3		6/6		20	29/6	ПК2
4	3	Тема 3.2 Температура воздуха . Непериодические изменения температуры. Заморозки. Типы годового хода температуры						0	ПК2
5	3	Раздел 4 Атмосферная циркуляция	2				8	10	ПК2
6	3	Раздел 5 Вода в атмосфере	3		6		8	17	ЗаО
7	3	Раздел 6 Антропогенные воздействия на атмосферу			4/6		30	34/6	ЗаО
8	3	Раздел 6.5 Практическая работа Практическая работа №1			4/6			4/6	
9		Тема 1.1 Метеорологические наблюдения. Развитие метеорологии и климатологии							
10		Тема 1.2 Атмосфера и ее основные свойства							
11		Тема 1.3 Строение атмосферы. Основные характеристики атмосферы							
12		Тема 2.1 Общая							

№ 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
		характеристика солнечной радиации							
13		Тема 2.2 Прямая, рассеянная, суммарная солнечная радиация							
14		Тема 2.3 Отраженная солнечная радиация. Альbedo Земли. Собственное излучение							
15		Тема 2.4 Встречное излучение Земли. Эффективное излучение Земли. Влияние солнечной радиации на биосферу							
16		Тема 3.1 Тепловой баланс земной поверхности							
17		Тема 3.3 Распределение температуры с высотой. Ускорение конвекции. Стратификация атмосферы							
18		Тема 3.4 Инверсии температуры, их влияние на рассеивание загрязнителей в атмосфере. Влияние тепла как экологического фактора							
19		Тема 4.1 Барическое поле, барический градиент							
20		Раздел 4.2 Ветер и его характеристики . Влияние режима							

№ 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
		ветра на рассеивание загрязнителей							
21		Раздел 5.1 Общая характеристика влагооборота. Испарение и насыщение. Давление водяного пара							
22		Раздел 5.2 Облака и их классификация. Облачность							
23		Раздел 5.3 Формы осадков. Водный баланс на Земле, его экологическое значение							
24		Тема 6.1 Проблема оценки экологического состояния приземной атмосферы							
25		Тема 6.2 Изменения климата в XX веке							
26		Всего:	14		28/18		102	144/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 28 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	3	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	Определение длительности теплого периода года, переходных периодов года	6 / 6
2	3	РАЗДЕЛ 2 Солнечная радиация в атмосфере	Оценка рассеивающей способности атмосферы по сезонам года в заданном районе	6
3	3	РАЗДЕЛ 3 Тепловой режим атмосферы	Определение повторяемости застойных явлений в атмосфере, неблагоприятных для рассеивания загрязнителей, с учетом штилевых и слабых ветров	6 / 6
4	3	РАЗДЕЛ 5 Вода в атмосфере	Расчет фотосинтезирующей активной радиации (ФАР)	6
5	3	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	Практическая работа Практическая работа №1	4 / 6
ВСЕГО:				28/18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Общие сведения о метеорологии и климатологии
2. Солнечная радиация в атмосфере
3. Тепловой режим атмосферы
4. Атмосферная циркуляция
5. Вода в атмосфере
6. Антропогенные воздействия на атмосферу

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 и являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративные), и 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 (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	3	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	1	8
2	3	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о метеорологии и климатологии	1	8
3	3	РАЗДЕЛ 2 Солнечная радиация в атмосфере	2	8
4	3	РАЗДЕЛ 2 Солнечная радиация в атмосфере	2	8
5	3	РАЗДЕЛ 3 Тепловой режим атмосферы	3	8
6	3	РАЗДЕЛ 3 Тепловой режим атмосферы	3	8
7	3	РАЗДЕЛ 4 Атмосферная циркуляция	4	8
8	3	РАЗДЕЛ 5 Вода в атмосфере	5	8
9	3	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	6	9
10	3	РАЗДЕЛ 6 Антропогенные воздействия на атмосферу	6	9
11	3		Солнечная радиация в атмосфере	10
12	3		Тепловой режим атмосферы	12
13	3		Общие сведения о метеорологии и климатологии	10
14	3		Антропогенные воздействия на атмосферу	21
ВСЕГО:				135

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	ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ	Е.И. Павлова, Василий Константинович Новиков	2018 Кафедра ХиИЭ 530	Все разделы
2	МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИДОРОЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В МЕГАПОЛИСЕ.	Маргарита Анатольевна Журавлева, Н.И. Зубрев, Марина Ивановна Панфилова	2016 Кафедра ХиИЭ 530	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Установка для заключительной очистки сетевой водопроводной воды	В.Б. Крапухин, С.А. Кулюхин, В.В. Крапухин [и др.]	2015 Кафедра ХиИЭ 530	Все разделы
4	Экология	В.И. Ивакин	Юридический институт МИИТа, 2010 ИТБ УЛУПС (Абонемент ЮИ)	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.