

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Климатология и метеорология**

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Экологическая и промышленная безопасность

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 41799  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Сухов Филипп  
Игоревич  
Дата: 09.04.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

### Основные задачи метеорологии:

изучение всех физических и химических процессов и явлений, происходящих в атмосфере;

изучение закономерностей, по которым эти процессы и явления происходят;

прогнозирование наступления и развития атмосферных процессов и явлений;

организация системы наблюдений за атмосферными явлениями и процессами;

разработка методов управления процессами, происходящими в атмосфере;

использование результатов метеорологической информации в отраслях народного хозяйства: прежде всего в авиации, для морского, железнодорожного и автомобильного транспорта, при проектировании и строительстве различных ответственных сооружений (линий электропередачи, зданий, водохранилищ, газопроводов и электростанций).

### Задачи курса:

- изучение основных физических законов атмосферы и состоит из двух частей:

метеорологии и климатологии. Метеорология – это наука об атмосфере, о ее составе,

строении, свойствах и протекающих в ней физических и химических процессах.

Теоретической основой метеорологии служат общие законы физики и химии, записанные

применительно к атмосфере;

- климатология – раздел науки об атмосфере, в котором изучаются закономерности

формирования климатов, их распределения по земному шару и изменения в прошлом и

будущем. Понимание закономерностей климата возможно на основании изучения общих

закономерностей атмосферных процессов, поэтому при анализе причин возникновения

различных типов климата и их распределения по земному шару климатология исходит из

понятий и законов метеорологии;

- определение основных форм воздействия человека на атмосферу

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих экологов основы знаний об атмосфере Земли, ее строении и составе, атмосферных процессах, закономерностях формирования климата и влиянии хозяйственной деятельности человека на атмосферу и климат.

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; организационно-управленческая: ориентироваться 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления;

**ПК-2** - Ведение учета показателей, характеризующих состояние окружающей среды, данных экологического мониторинга и другой документации;

**ПК-3** - Подготовка экологической документации организации в соответствии с установленными требованиями в области охраны окружающей среды и обеспечение ее своевременного пересмотра.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Владеть:**

знаниями 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

**Уметь:**

качественно и количественно определять различные типы загрязнений атмосферы, проводить расчеты возможного негативного воздействия экологических аспектов на ОС на стадии планирования

**Знать:**

состав, свойства и строение атмосферы, физические и химические процессы в ней протекающих

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		

Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 64 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие сведения о метеорологии и климатологии Рассматриваемые вопросы: - методы исследования в метеорологии - основные этапы развития метеорологии и климатологии; - международное сотрудничество в области метеорологии; - метеорологические наблюдения; - метеорологическое обслуживание.
2	Атмосфера Рассматриваемые вопросы: - общие сведения об атмосфере; - строение атмосферы; - характеристики основных слоев атмосферы; - атмосфера как среда обитания.
3	Солнечная радиация в атмосфере Рассматриваемые вопросы: - Солнце как источник радиации; - прямая солнечная радиация; - рассеянная солнечная радиация; - суммарная солнечная радиация; - фотосинтетически активная радиация; - отраженная, встречная радиация; - альbedo Земли; - радиационный и тепловой баланс

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	Тепловой режим атмосферы Рассматриваемые вопросы: - температура воздуха; - суточный и годовой ход температуры воздуха; - распределение температуры с высотой; - ускорение конвекции; - инверсии температуры, их влияние на рассеивание загрязнителей в атмосфере
5	Атмосферная циркуляция Рассматриваемые вопросы: - барические системы; - вертикальный барический градиент; - барическая ступень; - ветер; - влияние препятствий на ветер; - воздушные массы, фронты.
6	Водный режим атмосферы Рассматриваемые вопросы: - влагооборот; - испарение, насыщение; - характеристики влажности воздуха; - облака; - атмосферные осадки; - характеристики увлажнения территории
7	Погода и климат. Рассматриваемые вопросы: - прогнозы погоды; - классификации климатов Кеппена, Алисова, Берга; - климат города; - прогнозируемые последствия климатических изменений
8	Динамика климата. Рассматриваемые вопросы: - изменения и колебания климата; - естественные факторы изменения климата; - антропогенные изменения климата; - прогнозируемые последствия климатических изменений

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Тепловой режим атмосферы Цель работы: измерение температуры воздуха. Обработка результатов измерений
2	Тепловой режим атмосферы Цель работы: измерение температуры почвы и обработка результатов измерений
3	Цель работы: измерение температуры воздуха. Обработка результатов измерений Цель работы: измерение температуры почвы и обработка результатов измерений
4	Наблюдение за облачностью Наблюдение за облачностью

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
5	Наблюдение за снежным покровом. Цель работы: снегомерные съемки. Снегомер весовой.
6	Анализ снегового покрова Анализ снегового покрова
7	Атмосферная циркуляция Цель работы: построение розы ветров и её анализ
8	Влагосодержание воздуха Влагосодержание воздуха

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Влагосодержание воздуха В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с современной структурой и историей развития наук
2	Метеорологические наблюдения В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с организацией метеорологических наблюдений и измерений. Занятие проходит на метеостанции МГУ им. Ломоносова.
3	Метеорологическое обслуживание В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с организацией метеорологических наблюдений и измерений. Занятие проходит на метеостанции МГУ им. Ломоносова.
4	Строение атмосферы В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится со строением атмосферы, гомосферой, гетеросферой.
5	Тепловой режим атмосферы В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета теплого и переходных периодов года
6	Солнечная радиация В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с климатическими особенностями планеты. Занятие проходит в оранжерее. Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина, РАН
7	Атмосферная циркуляция В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с барическими системами, вертикальным барическим градиентом.
8	Климатические особенности местности В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА)
9	Загрязнение атмосферы В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета ПЗА с учетом очищающей способности атмосферы
10	Воздушные течения в атмосфере В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой определения неблагоприятного ветрового режима и взаимного расположения жилой застройки и промышленного объекта
11	Морфологическая классификация облаков В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с условиями возникновения облаков, их строением и классификацией. Работа с атласом облаков.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
12	Вода в атмосфере В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета гидротермического коэффициента для данной местности
13	Солнечная радиация В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с методикой определения и оценки фотосинтетической активной радиации, используя параметры данной местности
14	Оценка эколого-метеорологической ситуации в данном районе В результате ранее выполненных практических работ обучающийся подведет итог по эколого-метеорологической обстановке в данном районе
15	Метеорологическое прогнозирование местности В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с методикой оценки метеорологических условий местности по синоптическим и климатическим картам
16	Климаты Земли В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с подходами к классификации климатов

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к практическим работам.
3	Подготовка к текущему контролю.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования, 283 с. ISBN 978-5-534-01077-0 О. Е. Кондратьева [и др.] Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a>
2	Метеорология: дорожная синоптика и прогноз условий движения транспорта : учебник для вузов, 103 с. ISBN 978-5-534-08482-5 Э. Д. Бондарева. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/meteorologiya-dorozhnaya-sinoptika-i-prognoz-usloviy-dvizheniya-transporta-513741">https://urait.ru/book/meteorologiya-dorozhnaya-sinoptika-i-prognoz-usloviy-dvizheniya-transporta-513741</a>
1	Общая экология : учебник и практикум для вузов, 190 с. ISBN 978-5-9916-9777-4 Е. И. Павлова, В. К. Новиков. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</a>



2	Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для среднего профессионального образования, 188 с. ISBN 978-5-534-09485-5 Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. Учебник Юрайт , 2023	<a href="https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725">https://urait.ru/book/ekologiya-i-racionalnoe-prirodopolzovanie-513725</a>
---	--	---

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))
- электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ ([www.library.miit.ru](http://www.library.miit.ru))
- информационно-правовой портал «Гарант» ([www.garant.ru](http://www.garant.ru))
- информационно-правовой портал «Консультант плюс» ([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru))
- Росприроднадзор ([www.rpn.gov.ru](http://www.rpn.gov.ru))
- Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы ([www.mos.ru/eco/](http://www.mos.ru/eco/))
- Научно популярный журнал "Экология и жизнь" ([www.ecolife.ru/](http://www.ecolife.ru/))
- Эколог профессионал ([www.eco-profi.info/](http://www.eco-profi.info/))
- Экологическое досье мира и России ([www.zmdosie.ru/](http://www.zmdosie.ru/))

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Майкрософт Офис 365

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

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.

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Химия и инженерная экология»

Т.В. Гаранина

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ХиИЭ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Ф.И. Сухов

Н.А. Андриянова