

**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: 2524  
Подписал: заведующий кафедрой Попов Владимир  
Георгиевич  
Дата: 02.02.2024

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

Основные цели 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

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:

**Знать:**

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

**Уметь:**

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

**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

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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            | Сем. №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 28 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<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- методы исследования в метеорологии<br>- основные этапы развития метеорологии и климатологии;<br>- международное сотрудничество в области метеорологии;<br>- метеорологические наблюдения;<br>- метеорологическое обслуживание.                              |
| 2     | Атмосфера<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- общие сведения об атмосфере;<br>- строение атмосферы;<br>- характеристики основных слоев атмосферы;<br>- атмосфера как среда обитания.   |
| 3     | Солнечная радиация в атмосфере<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Солнце как источник радиации;<br>- прямая солнечная радиация;<br>- рассеянная солнечная радиация;<br>- суммарная солнечная радиация;<br>- фотосинтетически активная радиация;<br>-отраженная, встречная радиация;<br>- альbedo Земли;<br>- радиационный и тепловой баланс |
| 4     | Тепловой режим атмосферы  |

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

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <b>Тепловой режим атмосферы</b><br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с измерениями температуры воздуха. Обработка результатов измерений  |
| 2        | <b>Тепловой режим атмосферы</b><br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с измерениями температуры почвы и обработкой результатов измерений  |
| 3        | <b>Цель работы:</b> измерение температуры воздуха. Обработка результатов измерений<br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с измерениями температуры воздуха и обработкой результатов измерений |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание  |
|-------|---|
| 4     | <b>Наблюдение за облачностью</b><br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с измерениями и обработкой результатов  |
| 5     | <b>Наблюдение за снежным покровом.</b><br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с измерениями и обработкой результатов снегомерных съемок и весовым снегомером. |
| 6     | <b>Анализ снегового покрова</b><br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с измерениями и обработкой результатов анализа снегового покрова                       |
| 7     | <b>Атмосферная циркуляция</b><br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с построением розы ветров и её анализом  |
| 8     | <b>Влагосодержание воздуха</b><br>В результате проведения лабораторной работы обучающийся ознакомится с качественными и количественными измерениями влагосодержания воздуха                   |

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 1     | <b>Влагосодержание воздуха</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с современной структурой и историей развития наук  |
| 2     | <b>Метеорологические наблюдения</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с организацией метеорологических наблюдений и измерений. Занятие проходит на метеостанции МГУ им. Ломоносова.   |
| 3     | <b>Метеорологическое обслуживание</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с организацией метеорологических наблюдений и измерений. Занятие проходит на метеостанции МГУ им. Ломоносова. |
| 4     | <b>Строение атмосферы</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится со строением атмосферы, гомосферой, гетеросферой.   |
| 5     | <b>Тепловой режим атмосферы</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета теплого и переходных периодов года  |
| 6     | <b>Солнечная радиация</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с климатическими особенностями планеты. Занятие проходит в оранжерее. Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина, РАН    |
| 7     | <b>Атмосферная циркуляция</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с барическими системами, вертикальным барическим градиентом.  |
| 8     | <b>Климатические особенности местности</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА)   |
| 9     | <b>Загрязнение атмосферы</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета ПЗА с учетом очищающей способности атмосферы   |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание   |
|-------|--|
| 10    | <b>Воздушные течения в атмосфере</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой определения неблагоприятного ветрового режима и взаимного расположения жилой застройки и промышленного объекта |
| 11    | <b>Морфологическая классификация облаков</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с условиями возникновения облаков, их строением и классификацией. Работа с атласом облаков.                        |
| 12    | <b>Вода в атмосфере</b><br>В результате выполнения практической работы обучающийся ознакомится с методикой расчета гидротермического коэффициента для данной местности   |
| 13    | <b>Солнечная радиация</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с методикой определения и оценки фотосинтетической активной радиации, используя параметры данной местности                            |
| 14    | <b>Оценка эколого-метеорологической ситуации в данном районе</b><br>В результате ранее выполненных практических работ обучающийся подведет итог по эколого-метеорологической обстановке в данном районе                                |
| 15    | <b>Метеорологическое прогнозирование местности</b><br>В результате проведения практической работы обучающийся ознакомится с методикой оценки метеорологических условий местности по синоптическим и климатическим картам               |
| 16    | <b>Климаты Земли</b><br>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 промежуточной аттестации. |
| 3     | 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; — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — ISBN 978-5-534-01077-0. О. Е. Кондратьева Учебник Юрайт , 2023        | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-513189">https://urait.ru/book/ekologiya-513189</a>                   |
| 2     | Общая экология : учебник и практикум для вузов — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4. Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023 | <a href="https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545">https://urait.ru/book/obschaya-ekologiya-513545</a> |
| 1     | Экология транспорта : учебник и практикум для вузов  | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-">https://urait.ru/book/ekologiya-</a>                               |



|   |  |   |
|---|--|---|
|   | — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12793-5. Павлова Е. И., Новиков В. К. Учебник Юрайт , 2023  | transporta-511072   |
| 2 | Экология : учебник и практикум для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6. Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков Учебник Юрайт , 2023 | <a href="https://urait.ru/book/ekologiya-534972">https://urait.ru/book/ekologiya-534972</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:

Заведующий кафедрой ХиИЭ

В.Г. Попов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова