



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____ А.В. Дмитриев
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Климатология с основами метеорологии

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экология

Форма обучения
очная

Казань – 2025

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Шайхразиев Шамиль Шайхсурович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «15» апреля 2025 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Глушко Сергей Геннадьевич

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Факультета лесного хозяйства и экологии «18» апреля 2025 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

профессор, д.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Сабилов Айрат Мансурович

Ф.И.О.

Согласовано:

декан



Подпись

Иванов Борис Литга

Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета № 5 от «24» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) «Экология», обучающийся по дисциплине «Климатология с основами метеорологии» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | | |
| ОПК-1.1 | Знает основы математики, физики, химии, естественных наук, современных информационных технологий и программных средств | Знать: базовые понятия фундаментальных разделов климатологии и метеорологии в объеме, необходимом для освоения физических процессов и факторов, определяющие погоду и климат Уметь: использовать базовые знания фундаментальных разделов климатологии и метеорологии в объеме, необходимом для освоения физических процессов и факторов, определяющие погоду и климат Владеть: навыками использования базовых знаний фундаментальных разделов климатологии и метеорологии в объеме, необходимом для освоения физических процессов и факторов, определяющие погоду и климат |

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Биология, Ботаника, Геохимия окружающей среды

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Общая экология, ГИС в экологии и природопользовании, Экологическое проектирование, Геология

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (з.е.), 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий | Очная форма | |
|--|-------------|-----------|
| | Семестр 3 | Семестр 4 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час) | 51 | |
| в том числе: | | |
| - лекции, час | 16 | |
| в том числе в виде практической подготовки, час | | |
| - практические занятия, час | 18 | |
| в том числе в виде практической подготовки, час | | |
| - зачет, час | | |
| - экзамен, час | 1 | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) | 39 | |
| в том числе: | | |
| - подготовка к практическим занятиям, час | 10 | |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 11 | |
| - выполнение контрольных работ, час | | |
| - выполнение курсового проекта (работы), час | | |
| - подготовка к зачету, час | 0 | |
| - подготовка к экзамену, час | 18 | |
| Общая трудоемкость час | 108 | |
| з.е. | 3 | |

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах | | | | | | | |
|--------|------------------------------------|---|--------|---------------------|------|------------------------|--------|------------------------|--------|
| | | лекции | | практические работы | | всего аудиторных часов | | самостоятельная работа | |
| | | очно | заочно | очно | Лаб. | очно | заочно | очно | заочно |
| 1 | Климатология и метеорология. | 2 | | 2 | 2 | 6 | | 6 | |
| 2 | Воздух и атмосфера. | 2 | | 2 | 2 | 6 | | 4 | |
| 3 | Радиация в атмосфере. | 2 | | 2 | 2 | 6 | | 4 | |
| 4 | Барическое поле и ветер. | 2 | | 2 | 2 | 6 | | 4 | |
| 5 | Тепловой режим атмосферы. | 2 | | 2 | 2 | 6 | | 4 | |
| 6 | Вода в атмосфере | 2 | | 2 | 2 | 6 | | 4 | |
| 7 | Климатообразование. Микроклимат. | 2 | | 2 | 2 | 6 | | 4 | |
| 8 | Климаты Земли. | 1 | | 2 | 1 | 4 | | 5 | |
| 9 | Крупномасштабные изменения климата | 1 | | 2 | 1 | 4 | | 4 | |
| | Сдача зачета | | | | | 1 | | | |
| | Итого | 16 | | 18 | 16 | 51 | | 39 | |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № | Содержание раздела (темы) дисциплины | Время, ак.час | | | |
|-----|---|---------------|--|---------|--|
| | | очная | | заочная | |
| | | всего | в том числе в виде практической подготовки | всего | в том числе в виде практической подготовки |
| 1 | Раздел 1. Климатология и метеорология. | | | | |
| | <i>Лекции</i> | | | | |
| 1.1 | Климатология и метеорология. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | <i>Практические работы</i> | | | | |
| 1.2 | Положение климатологии и метеорологии в системе наук, в том числе наук о Земле, практическое их значение. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | <i>Лабораторные занятия</i> | | | | |
| 1.3 | Атмосферное давление. Методы измерения атмо- | 2 | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| | сферного давления | | | | |
| 2 | Раздел 2. Воздух и атмосфера. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 2.1 | Воздух и атмосфера. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 2.2 | Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 2.3 | Адиабатические процессы в атмосфере. Типы вертикального распределения температуры. | 2 | | | |
| 3 | Раздел 3. Радиация в атмосфере. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 3.1 | Радиация в атмосфере. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 3.2 | Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 3.3 | Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация | 2 | | | |
| 4 | Раздел 4. Барическое поле и ветер. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 4.1 | Барическое поле и ветер. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 4.2 | Изменение барического поля с высотой в циклонах и антициклонах в зависимости от распределения температуры. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 4.3 | Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, сила горизонтального барического градиента, отклоняющая сила вращения Земли. | 2 | | | |
| 5 | Раздел 5. Тепловой режим атмосферы. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 5.1 | Тепловой режим атмосферы. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 5.2 | Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 5.3 | Глобальные климатические поля температуры в среднем за год, в январе и июле; влияние суши и моря, орографии и морских течений | 2 | | | |
| 6 | Раздел 6. Вода в атмосфере | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 6.1 | Вода в атмосфере | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 6.2 | Климатические особенности распределения испаряем опасности и испарения. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 6.3 | Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. | 2 | | | |
| 7 | Раздел 7. Климатообразование. Микроклимат. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 7.1 | Климатообразование. Микроклимат. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 7.2 | Атмосферная циркуляция как важнейший фактор климатообразования | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 7.3 | Типы атмосферной циркуляции во внетропических широтах и их роль в формировании погоды и климата. | 2 | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|---|---|---|---|
| 8 | Раздел 8. Климаты Земли. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 8.1 | Климаты Земли. | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 8.2 | Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 8.3 | Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия | 1 | | | |
| 9 | Раздел 9. Крупномасштабные изменения климата | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 9.1 | Крупномасштабные изменения климата | 1 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 9.2 | Принципы классификации климатов | 2 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | | | | | |
| 9.3 | Методы исследования и восстановления климатов прошлого. | 1 | | | |

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Бурганов Ф.Г., Сабиров А.Т., Наумов Э.П. Методическое пособие по выполнению лабораторно-практических работ по Метеорологии и климатологии. К.: Изд-во КГСХА. 2004. – 34 с.

2. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенного пресса: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 92 с.

3. Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии / В. П. Косарев, Т. Т. Андрющенко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с.

4. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии / Т. А. Берникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 428 с.

Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с.

Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии : учебное пособие для спо / В. П. Косарев, Т. Т. Андрющенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с.

5. Курс лекций по дисциплинам Учение об атмосфере. Климатология с основами метеорологии : учебное пособие / составитель Л. М. Акимов. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 4 : Основные синоптические объекты — 2017. — 98 с.

6. Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология. Защита атмосферного воздуха: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 108 с.

7. Глушко С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2017. – 96 с

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Климатология с основами метеорологии»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Косарев В.П., Таранков В.И. Лесная метеорология: Учебник для вузов. – М.: «Экология», 1991. – 176 с.
 2. Таранков В.И. Лесная климатология. – М.: «Экология», 1991
 3. Костин С.И. Краткий курс метеорологии и климатологии для лесоводов: Учебник для вузов. – Л.:ЛТА, 1971. -185 с.
 4. Хромов С.П. Метеорология и климатология: Учебник для вузов. – Л.: Гидрометеиздат. 1983. – 455 с.
 5. Бурганов Ф.Г., Сабиров А.Т., Наумов Э.П. Методическое пособие по выполнению лабораторно-практических работ по Метеорологии и климатологии. К.: Изд-во КГСХА. 2004. – 34 с.
 6. Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии / В. П. Косарев, Т. Т. Андрющенко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с.
 7. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии / Т. А. Берникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 428 с.
 8. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с.
 9. Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии : учебное пособие для спо / В. П. Косарев, Т. Т. Андрющенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с.
 10. Курс лекций по дисциплинам Учение об атмосфере. Климатология с основами метеорологии : учебное пособие / составитель Л. М. Акимов. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 4 : Основные синоптические объекты — 2017. — 98 с.
 11. Глушко С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2017. – 96 с
- Дополнительная учебная литература
12. Хабутдинов Ю.Г., Шанталинский К.М. Метеорология и климатология. Учение об атмосфере: Уч. пособие.- К.: Изд-во Казан.ун-та. 2000.– 184 с.
 13. Иванов А.В. Лесная метеорология: Уч. Пособие. Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ. 2003.-176с.
 14. Климат Татарской АССР. К.: изд-во Казан.ун-та. – 1983. – 159 с.
 15. Климат и загрязнение атмосферы в Татарстане. К.: изд-во Казан.ун-та. – 1995.– 153 с.
 16. Климат Казани и его изменения в современный период. К.: изд-во Казан.ун-та.– 2006.– 216с

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Поисковая система «Google».
2. <http://www.wwf.ru> Всемирный фонд дикой природы.
3. <http://www.biodat.ru> Информационная система BIODAT.
4. http://elar.ufrfu.ru/bitstream/10995/40644/1/978-5-7996-1613-7_2016.pdf
5. <http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.
6. <http://rosprroda.ru> Природа России.
7. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504164915.pdf
8. <http://window.edu.ru/catalog/resources/uchebnik-ohrana-ekologii>
9. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
10. Электронная библиотечная система «Лань», [https:// e.lanbook.com](https://e.lanbook.com)
11. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Глушко С.Г. Расчёт таксационных показателей древостоев: Методические указания. - Казань: Казанский ГАУ, 2012. – 38 с.
2. Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии / В. П. Косарев, Т. Т. Андрющенко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с.
3. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии / Т. А. Берникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 428 с.
4. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с.
5. Косарев, В. П. Лесная метеорология с основами климатологии : учебное пособие для спо / В. П. Косарев, Т. Т. Андрющенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с.
6. Курс лекций по дисциплинам Учение об атмосфере. Климатология с основами метеорологии : учебное пособие / составитель Л. М. Акимов. — Воронеж : ВГУ, 2017 — Часть 4 : Основные синоптические объекты — 2017. — 98 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|--|---|---|--|
| Лекционный курс | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г., контракт № 2017.9102 от 14 апреля 2017 г., контракт № 2018.14104 от 6 апреля 2018 г.). 2. Офисное ПО из состава |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>пакета Microsoft Office Standard 2016 (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.).</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (контракт № 41 от 5 сентября 2019 г., контракт № 68 от 6 августа 2018 г., контракт № 65/20 от 20.07.2017 г.).</p> |
|--|--|--|---|

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование | Назначение (виды занятий, № тем) |
|-------|--|----------------------------------|
| 1 | Учебная аудитория № 303 для лекционных занятий. Специализированная мебель – столы, стулья, парты, доска аудиторная, трибуна. Экран настенный рулонный, проектор, ноутбук. | Лекции |
| 2 | Учебная аудитория № 210 для практических и семинарских занятий. Специализированная мебель – столы, стулья, парты, доска аудиторная. Ноутбук, проектор, экран настенный рулонный. Набор учебно-наглядных пособий. | Практические занятия |
| 3 | Компьютеры | Экзамен |