



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

Лесная метеорология

Направление подготовки
35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) подготовки
Цифровые технологии лесных и урбоэкосистем

Форма обучения
Очная, заочная

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 35.03.01 Лесное дело, по дисциплине «Лесная метеорология», обучающийся должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ПК-3. Способен осуществлять анализ правильности и использовать результаты оценки структуры лесного фонда при обосновании целесообразности и планировании лесохозяйственных мероприятий в целях достижения оптимальных лесоводственных и экономических результатов, в том числе с использованием новых информационных технологий | | |
| ПК-3 | ПК-3 владеет методами оценки структуры лесного фонда при обосновании целесообразности и планировании лесохозяйственных мероприятий в целях достижения оптимальных лесоводственных и экономических результатов, в том числе с использованием новых информационных технологий | <p>Знать: основные закономерности взаимодействия леса и метеорологических условий, влияния лесной растительности на климат, основные стандартные метеорологические приборы и умение ими пользоваться для измерения параметров</p> <p>Уметь: решать задачи по оценке термических ресурсов региона, читать информацию на климатических картах, производить простейшие метеорологические наблюдения и проводить обработку данных с помощью информационных технологий</p> <p>Владеть: навыками практического применения, метеорологических приборов и синоптических и карт, сформировать навыки использования данной информации для разработки технологических приемов ведения лесного хозяйства, которые могут снизить ущерб от опасных метеорологических явлений</p> |

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре, на 1 курсе на очной и на 2 курсе 1 сессии на заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: высшая математика, геодезия.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: лесоведение, лесоводство, лесоустройство, организация и планирование в лесном хозяйстве.

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 зачетные единицы, 108 часов

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

| Вид учебной работы | Очная форма | | Заочная форма | |
|---|-------------|-----------|---------------|----------|
| | 1 курс | 2 семестр | 2 курс | 1 сессия |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 51 | | 9 | |
| в том числе: | | | | |
| лекции | 16 | | 2 | |
| практические занятия | 34 | | 6 | |
| зачёт | 1 | | 1 | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего, час) | 57 | | 99 | |
| в том числе: | | | | |
| - подготовка к практическим занятиям | 53 | | 10 | |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки | | | 85 | |
| - подготовка к зачёту | 4 | | 4 | |
| Общая трудоемкость час. | 108 | | 108 | |
| зач. ед. | 3 | | 3 | |

4. Содержание дисциплины (модуля), 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);

| № те мы | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость | | | | | | | |
|---------|---|--|---------|---------------|---------|------------------|---------|----------------|---------|
| | | лекции | | практ. работы | | всего ауд. часов | | самост. работа | |
| | | оч но | заоч но | оч но | заоч но | оч но | заоч но | очно | заоч но |
| 1 | Введение | 2 | | 4 | | 6 | | 6 | 12 |
| 2 | Состав и строение атмосферы | 2 | 1 | 6 | 2 | 8 | 3 | 7 | 12 |
| 3 | Радиация в атмосфере | 2 | 1 | 4 | 2 | 6 | 3 | 7 | 12 |
| 4 | Тепловое состояние атмосферы и земной поверхности | 2 | | 4 | 2 | 6 | 2 | 6 | 12 |
| 5 | Водный режим атмосферы | 2 | | 4 | | 6 | | 7 | 12 |
| 6 | Барическое поле и ветер | 2 | | 4 | | 6 | | 7 | 12 |
| 7 | Загрязнение атмосферы | 2 | | 4 | | 6 | | 6 | 12 |
| 8 | Разнообразие климата Земли | 2 | | 4 | | 6 | | 7 | 11 |
| | Подготовка к зачёту | | | | | | | 4 | 4 |
| | Сдача зачёта | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| | Итого | 16 | 2 | 35 | 7 | 51 | 9 | 57 | 99 |

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. Введение. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 1.1 | Предмет и задачи науки об атмосфере. История развития, ее связь с другими науками естественного цикла. Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды. | 2 | | | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 1.2 | Метеорологические наблюдения, метеорологическая сеть. | 2 | | | |
| 1.3 | Метеорологические величины и метеорологические явления. | 2 | | | |
| 2 | Раздел 2. Состав и строение атмосферы. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 2.1 | Газовый состав атмосферного воздуха. Постоянные и переменные компоненты. Водяной пар в воздухе. Атмосферные аэрозоли. Роль аэрозолей в атмосферных процессах. Проблемы «парникового эффекта», «аэрозольного эффекта», «озонной дыры». Изменение состава воздуха с высотой. Ионы в атмосфере. Принципы деления атмосферы на слои. Вертикальное строение атмосферы. | 2 | | 1 | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 2.2 | Строение атмосферы. | 2 | | 1 | |
| 2.3 | Состав воздуха. Температура, плотность воздуха. Атмосферное давление. | 2 | | 1 | |
| 2.4 | Адиабатические процессы в атмосфере. | 2 | | | |
| 3 | Раздел 3. Радиация в атмосфере. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 3.1 | Основные определения понятия и законы: солнце как источник энергии; спектр излучения Солнца; потоки лучистой энергии в атмосфере; основные законы теплового излучения. Ослабление солнечной радиации в атмосфере: поглощение радиации в атмосфере; рассеяние радиации в атмосфере. | 2 | | 1 | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 3.2 | Коротковолновая радиация: прямая солнечная радиация; рассеянная; суммарная радиация. Отраженная радиация: альbedo естественных подстилающих поверхностей; альbedo облаков; планетарное альbedo. | 2 | | 1 | |
| 3.3 | Длинноволновое излучение: излучение земной поверхности; излучение атмосферы; | 2 | | 1 | |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|--|---|--|
| | эффективное излучение. | | | | |
| 4 | Раздел 4. Тепловое состояние атмосферы и земной поверхности | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 4.1 | Потоки тепла в атмосфере: закономерности распространения тепла в приземном слое, в пограничном слое; теория суточного хода температуры воздуха; заморозки; вечная мерзлота. | 2 | | | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 4.2 | Температурный режим почвы: уравнение теплопроводности почвы; особенности распространения тепла в водных бассейнах. | 2 | | 1 | |
| 4.3 | Тепловой баланс: уравнение теплового баланса земной поверхности, атмосферы и системы «Земля – атмосфера». | 2 | | 1 | |
| 5 | Раздел 5. Водный режим атмосферы | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 5.1 | Испарение в природе: скорость испарения; испарение и испаряемость; географическое распределение испаряемости и испарения. Фазовые переходы воды в атмосфере. Ядра конденсации. Туманы. Облака. Осадки. | 2 | | | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 5.2 | Периодические и непериодические изменения температуры воздуха | 2 | | | |
| 5.3 | Периодические и непериодические изменения температуры воздуха. | 2 | | | |
| 6 | Раздел 6. Барическое поле и ветер. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 6.1 | Барическое поле. Карты барической топографии. Горизонтальный и вертикальный барический градиент. Силы, действующие в атмосфере. Градиентный и геострофический ветер. Термический ветер. Влияние трения на скорость и направление ветра. Суточный ход ветра. Барический закон ветра. Роза ветров. | 2 | | | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 6.2 | Барическое поле (изобара, изогипса, гребень, ложбина, циклон, антициклон). | 2 | | | |
| 6.3 | Горизонтальный и вертикальный барический градиент (определение, единицы измерения). | 2 | | | |
| 7 | Раздел 7. Загрязнение атмосферы. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 7.1 | Качество атмосферы и особенности ее загрязнения. Кислотные дожди. Загрязнение атмосферы биологическими примесями. Изменение состава и параметров атмосферы. Защита атмосферы от промышленных выбросов. | 2 | | | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 7.2 | Основные химические примеси, загрязняющие атмосферу. | 2 | | | |
| 7.3 | Методы и средства защиты атмосферы. | 2 | | | |
| 8 | Раздел 8. Климаты Земли. | | | | |
| <i>Лекции</i> | | | | | |
| 8.1 | Климаты Земли. Принципы классификации | 2 | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|--|---|--|--|--|
| | климатов. | | | | |
| <i>Практические работы</i> | | | | | |
| 8.2 | Классификация климата по В. Кеппену - Треварту. Климатические зоны суши по Л.С. Бергу. | 2 | | | |
| 8.3 | Классификация климатов Б.П. Алисова. | 2 | | | |

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

1. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенного пресса: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 92 с.
2. Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология. Защита атмосферного воздуха: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 108 с.
3. Глушко С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2017. – 96 с.
4. Бурганов Ф.Г., Сабиров А.Т., Наумов Э.П. Метеорология и климатология: метод. Указания к выполнению лабораторно-практических работ для студ. спец. 260400 «Лесное хозяйство» - Казань, 2004.- 34 с.
6. Лесотаксационный справочник / Казанский государственный аграрный университет; Сост. С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов. Казань, 2006. – 193 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Лесная метеорология»

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология. Защита атмосферного воздуха: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 108 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. Глушко С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2017. – 96 с.
4. Дополнительная учебная литература:
5. Бурганов Ф.Г., Сабиров А.Т., Наумов Э.П. Метеорология и климатология: метод. Указания к выполнению лабораторно-практических работ для студ. спец. 260400 «Лесное хозяйство» - Казань, 2004.- 34 с.
6. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем. Л.: Гидрометеиздат, 1980, 352 с.
7. Гимадеев М.М., Щеповских А.И. Экологический энциклопедический словарь. Под ред. М.М. Гимадеева. – Казань: «Природа», 2000.-544 с.
8. Набиев Ш.Ш., Стариков В.И., Сулакшина О.Н. Аномалии в колебательно-вращательных спектрах водосодержащих молекулярных систем в различных агрегатных состояниях.– Томск: ТУСУР, 2007. –150 с.

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.urfu.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 (модуля)

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 удаётся 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. Султангареева А.Х. Экологические особенности биологических систем в условиях антропогенного пресса: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 92 с.
2. Султангареева А.Х., Гибадуллин Р.З. Инженерная экология. Защита атмосферного воздуха: Учебно-методическое пособие. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 108 с.
3. Глушко С.Г. Мониторинг лесных насаждений. Учебное пособие. / С.Г. Глушко, Ш.Ш. Шайхразиев, И.Р. Галиуллин. – Казань: Казанский ГАУ, 2017. – 96 с.
4. Лесотаксационный справочник / Казанский государственный аграрный университет; Сост. С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов. Казань, 2006. – 193 с.
5. Глушко С.Г. Лесоустройство Лесное картирование / Казанский ГАУ; Сост. Глушко С.Г. – Казань, 2011. – 43 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 пакета Microsoft Office |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Standard 2016 (контракт № 2016.13823 от 12 апреля 2016 г.). 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.). |
|--|--|--|--|

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

| № п/п | Наименование | Назначение (виды занятий, № тем) |
|-------|--|----------------------------------|
| 1 | Учебная аудитория № 304 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 |