



**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 учебно-воспитательной  
работе и молодежной политике, доц.  
\_\_\_\_\_ А.В. Дмитриев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЛЕСНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ**

Направление подготовки  
**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки  
**Лесное хозяйство**

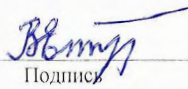
Уровень  
**бакалавриата**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Казань – 2024

Составитель:

старший преподаватель, к.б.п.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Егоров Владислав Иванович  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли «19» апреля 2024 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 «23» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

профессор, д.с.-х.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Сабиров Айрат Мансурович  
Ф.И.О.

Согласовано:

врио декана

  
Подпись

Иванов Борис Лигта  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета факультета № 6 от «25» апреля 2024 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><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>Владеть:</b> 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 (2 семестр) при очной и на 2 курсе (1 сессия) при 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	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	51		9	
в том числе:				
лекции	16		2	
практические занятия	34		6	
зачёт	1		1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	57		99	
в том числе:				
- подготовка к практическим занятиям	53		10	
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки			85	
- подготовка к зачёту	4		4	
<b>Общая трудоемкость час.</b>	108		108	
<b>зач. ед.</b>	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
	<b>Сдача зачёта</b>			1	1	1	1		
	<b>Итого</b>	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**

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

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

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

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.

Лесотаксационный справочник / Казанский государственный аграрный университет; Сост. С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов. Казань, 2006. – 193 с.

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Лесная метеорология»

### **7. 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](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://rospriroda.ru> Природа России.
7. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504164915.pdf](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:**

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

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

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

Лесотаксационный справочник / Казанский государственный аграрный университет; Сост. С.Г. Глушко, Ш.Х. Исмагилов. Казань, 2006. – 193 с.

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	Microsoft Windows Microsoft Office (Word, Excel PowerPoint) Антиплагиат. ВУЗ LMS Moodle

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

Лекции	Аудитория 301 факультета лесного хозяйства и экологии,
--------	--

	оснащённая мультимедийным проектором BenQMX518 с экраном Lumien и ноутбуком Asus
Практические занятия	Аудитория 101 оснащенная мебелью и доской
Самостоятельная работа	Компьютерный класс – аудитория 210, выход в Интернет. Электронная библиотечная система