

УТВЕРЖДАЮ:


И.о. директора Института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

  
Бенин Д.М.  
«31» 08 2021 г.


**Лист актуализации  
рабочей программы дисциплины  
Б1.О.22 ЛЕСНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ**

для подготовки бакалавров  
Направление: 35.03.01 Лесное дело  
Направленность: Лесное и лесопарковое хозяйство  
Курс 2  
Семестр 3  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки 2019

В Рабочую программу дисциплины не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 года начала подготовки.

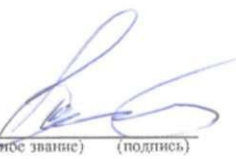
Разработчик Белолобцев А.И., д.с.х.н., профессор 

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры метеорологии и климатологии, протокол № 123 от 30 августа 2021 года

Заведующий кафедрой Белолобцев А.И., д.с.х.н., профессор   
«30» 08 2021 г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

Н.Н. Дубенок, академик РАН, проф 

(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«30» 08 2021 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет агрономии и биотехнологии  
Кафедра метеорологии и климатологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета почвоведения,  
агрохимии и экологии



Борисов Б.А.

“19” июля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.22 ЛЕСНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.01 Лесное дело  
Направленность: Лесное и лесопарковое хозяйство  
Курс 2  
Семестр 3

Форма обучения очная  
Год начала подготовки 2019

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва 2020



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ .....	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
4.3. ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	14
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>19</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	23
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	24
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	24
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	24
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>24</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>25</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>26</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>27</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.22 ЛЕСНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЯ**  
**для подготовки бакалавра по направлению**  
**35.03.01 Лесное дело,**  
**направленность «Лесное и лесопарковое хозяйство»**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

**Цель освоения дисциплины:** Целью изучения дисциплины «Лесная метеорология» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области метеорологии для понимания сущности основных явлений, происходящих в атмосфере и определения влияния лимитирующих факторов климата на объекты и процессы лесного хозяйства.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Лесная метеорология» включена в обязательную часть дисциплин блока Б1 Учебного плана по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК – 1,1; ОПК – 1,2.

**Краткое содержание дисциплины:**

Основная задача учебной дисциплины – освоение студентами теоретических и практических знаний в области метеорологии для определения способов рационального использования природного потенциала применительно к продукционным процессам лесных ландшафтов, парков, лесопарковых зон и др., а также безопасного их функционирования. Дается оценка тепло- и влагообеспеченности территорий, неблагоприятных явлений погоды, условий перезимовки растений и т.п. Это позволит объективнее рассматривать итоги лесотехнических работ, учитывать влияние погодных условий на состояние и продуктивность лесных и урбо- экосистем, на почвообразовательные процессы и др. Дается оценка тепло- и влагообеспеченности территорий, неблагоприятных явлений погоды, условий перезимовки растений и т.п.

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Лесная метеорология» составляет 3 зачетных ед., в объеме 108 часов.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью контрольных работ, оценки самостоятельной работы студентов.

**Промежуточный контроль** по учебной дисциплине – зачет.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Лесная метеорология» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области метеорологии для понимания сущности основных явлений, происходящих в атмосфере и определения влияния лимитирующих факторов климата на объекты и процессы лесного хозяйства.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Лесная метеорология» включена в перечень ФГОС ВО, в обязательную часть дисциплин блока Б1 Учебного плана. Реализация в дисциплине «Лесная метеорология» требований ФГОС ВО, ОПОП и Учебного плана по направлению *35.03.01 Лесное дело*, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов:

- оценка динамики, интенсивности и направленности изменений климатически обусловленных ресурсов (света, тепла, влаги) в условиях текущих и ожидаемых экологических рисков;
- оценка влияния различных метеорологических факторов и их сочетаний на объекты и процессы лесных ландшафтов, лесопарковых зон и др. с учетом уникальности, сложности, специфики организации, способности к саморегуляции климатической системы, закономерно меняющейся во времени и пространстве;
- мониторинг состояния, прогнозы развития и предупреждения опасных гидрометеорологических явлений, а также разработка мер борьбы упреждающего характера.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Лесная метеорология» являются: «Физика», «Высшая математика», «Ботаника с основами геоботаники».

Дисциплина является обязательной для изучения следующих дисциплин: «Физиология древесных растений», «Лесоводство», «Селекция древесных растений», «Гидротехнические мелиорации», «Лесомелиорация ландшафтов», и др.

Мир растений находится в сложной и тесной взаимосвязи с природной средой. Лесные массивы, лесные и декоративные питомники, лесные плантации, лесопарковые зоны, их состояние и продуктивность, во многом определяются ресурсами климата и сочетанием различных гидрометеорологических параметров. Чтобы оценить их влияние на физиологические процессы и функционирование лесных насаждений, необходимы знания о составе, свойствах и строении атмосферы, физических и химических процессах в ней протекающих, об условиях формирования климата Земли и его изменении.

В задачи учебной дисциплины входят: метеорологические наблюдения за состоянием атмосферы (оценка ресурсов света, тепла, влаги); анализ, обобщение и изучение материалов наблюдений с целью установления

причин изменений метеорологических факторов; изучение физических законов, управляющих развитием атмосферных процессов; изучение влияния неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических явлений на устойчивость функционирования лесных ландшафтов и экосистем; климатическое обеспечение лесоводства информацией о текущем и ожидаемом состоянии погодных-климатических условий и др.

Особенностью учебной дисциплины «Лесная метеорология» является ее практико-ориентированная направленность. Специалистам в области лесного дела необходимо уметь эффективно использовать ресурсы климата в различных областях своей деятельности. Вопросы соответствия погодных-климатических условий требованиям растений при их размещении на конкретной территории имеют решающее значение в определении безопасного функционирования природных и природно-антропогенных экосистем. Для этого необходимо знать количественные и качественные связи состояния и продуктивности экосистем и объектов лесного хозяйства с основными факторами погоды и климата. Используя эти данные, определить степень комфортности (или дискомфорта) климатических, метеорологических и агрометеорологических условий конкретного года для выращивания растений, их роста и развития. Это в свою очередь предполагает знания физических основ явлений и процессов, происходящих как в атмосфере в целом, так и в приземном ее слое, в частности.

Рабочая программа дисциплины «Лесная метеорология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов), представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	– основные закономерности радиационного, теплового и влажностного режимов атмосферы Земли и их влияние на биологические объекты; - классификацию климатов, природный потенциал территорий, тенденции изменения климата в глобальном и региональном масштабах для решения типовых задач профессиональной деятельности;	– оценить климатические и метеорологические факторы для наиболее эффективного использования природно-ресурсного потенциала территорий в лесоразведении; – разработать способы борьбы с опасными гидрометеорологическими явлениями в условиях глобального изменения климата, а также определить способы экологической	- навыками применения микроклиматической информации в решении практических типовых и системных задач в лесном хозяйстве, в конструировании адаптивных фитоценозов и лесных экосистем;



					адаптации к ним лесных массивов;	
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач организации и ведения лесного хозяйства, использования лесов.	–сущность основных метеорологических факторов и физических процессов, происходящих в атмосфере; –методы и средства аэрокосмического (спутникового) мониторинга состояния и функционирования лесных экосистем.	–проводить метеорологические наблюдения с использованием лесных метеостанций и других простейших метеорологических приборов и методов; –составлять метеорологические и агрометеорологическ ие прогнозы и расчеты для целей лесного хозяйства.	– методами наблюдения, оценки и анализа климатических и метеорологических данных для обеспечения гидрометеорологич еской безопасности функционирования лесных питомников, лесопарков и др. -современными методами исследования, учета и рационального применения климатических ресурсов лесоводстве

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам №3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<i>контрольная работа</i>	6	6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)</i>	42,75	42,75
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачёт

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Вне аудиторная работа (СР)
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных ландшафтов. Тепловые процессы»	32	6	10		16
Раздел 2. «Водный режим и движение атмосферы. Климатические риски»	41,75	6	16		19,75
Раздел 3. «Основы климатологии. Агроклиматическое обеспечение лесного хозяйства»	34	4	8		22
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>0,25</b>	<b>57,75</b>

#### **Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных ландшафтов. Тепловые процессы»**

##### **Тема 1. Лесная метеорология – предмет, цель и задачи дисциплины. Атмосфера и лес.**

Метеорология и лесная метеорология, краткая история развития. Основная цель и задачи лесной метеорологии. Система Гидрометслужбы РФ и основные направления ее деятельности. Методы изучения атмосферы. Лесные метеостанции. Наблюдения за сезонным развитием природы леса. Зависимость темпов развития древостоя от внешних факторов.

Строение атмосферы. Атмосфера и лес. Газовый состав приземного слоя воздуха и почвы в лесу. Современные изменения в газовом составе. Проблемы «озоновых дыр» и парникового эффекта. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Аэрозоли. Предельно-допустимые

концентрации (ПДК). Влияние метеорологических условий на распространение загрязнений. Контроль загрязнений атмосферы. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы. Роль лесных и лесопарковых зон в оздоровлении экологической обстановки.

### **Тема 2. Радиационный режим в атмосфере.**

Солнечная радиация. Солнечная постоянная. Виды коротковолновой и длинноволновой радиации. Радиационный баланс и его составляющие. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере. Солнечная радиация в лесу. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo деятельной поверхности. Методы регулирования альbedo в лесных массивах.

Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР и пути его повышения. Создание условий для более эффективного использования солнечной радиации в лесных питомниках и лесоразведении.

### **Тема 3. Тепловые процессы в атмосфере.**

Теплообмен в почве. Уравнение теплового баланса почвы. Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы. Законы Фурье и их применении в лесном хозяйстве. Зависимость температуры почвы в лесу от рельефа, растительности, снежного покрова. Особенности промерзания почвы в лесу.

Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Характеристики температурного режима: средние, экстремумы, амплитуда температур. Зависимость температуры воздуха от свойств поверхности.

Температурный режим почвы и воздуха в лесных массивах. Методы измерения температуры почвы и воздуха в лесу. Методы оценки теплообеспеченности древесных растений. Оптимальные и критические температуры.

## **Раздел 2. «Водный режим и движение атмосферы. Климатические риски»**

### **Тема 4. Атмосферная и почвенная влага.**

Влажность воздуха. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход.

Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Методы регулирования испарения.

Конденсация водяного пара. Продукты конденсации. Облака и их классификация. Осадки. Значение осадков для лесного хозяйства. Месячный и годовой ход, географическое распределение. Эффективные осадки. Методы измерения влажности воздуха, испарения и осадков в лесных массивах.

Распределение и количество осадков, проникающих под полог леса в зависимости от возраста, состава, густоты древостоя и развития подлеска.

Снежный покров, его климатическое значение. Влияние снега на перезимовку зимующих растений и накопление влаги в почве. Особенности накопления и распределения снега в лесу. Методы измерения снежного покрова в поле и лесном массиве. Снежные мелиорации. Способы предупреждения снеговалов и снеголомов в лесу при сильных снегопадах.

Почвенная влага в лесу и особенности ее распределения. Методы ее изучения. Агрогидрологические константы. Продуктивная влага. Водный баланс леса. Регулирование водного режима. Влияние лесных полос на водный баланс полей.

### **Тема 5. Атмосферная циркуляция.**

Барическое поле. Давление атмосферы. Ветер. Роль ветра в функционировании лесных экосистем. Роза ветров. Влияние лесных массивов и полезащитных лесных насаждений на режим ветра.

Общая циркуляция атмосферы. Воздушные массы, их перемещения и трансформация. Фронты (теплый, холодный, окклюзии). Замкнутые барические системы – циклоны и антициклоны. Особенности погоды в различных барических системах, их влияние на объекты и процессы лесного хозяйства и его компоненты.

Глобальные воздушные течения. Пассаты. Муссоны. Местные ветры.

Прогноз погоды и виды прогнозов. Синоптическая карта. Использование прогнозов погоды в практической деятельности работников лесного хозяйства.

### **Тема 6. Неблагоприятные (опасные) гидрометеорологические явления.**

Засухи и суховеи, причины возникновения, их влияние на состояние и безопасное функционирование лесных массивов. Нормативные метеорологические показатели засух и суховеев. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями. Методы прогноза лесных пожаров, обусловленных неблагоприятным сочетанием метеорологических факторов и меры борьбы с ними.

Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Влияние местных условий на интенсивность заморозков. Методы прогноза и защиты насаждений в лесных питомниках от заморозков. Нормативные показатели критических температур повреждения растений заморозками.

Неблагоприятные метеорологические условия перезимовки древесных растений: вымерзание, выпревание, сильные снегопады, ледяной дождь и др. Меры борьбы.

### **Раздел 3. «Основы климатологии. Агроклиматическое обеспечение лесного хозяйства».**

#### **Тема 7. Климат. Микроклимат. Фитоклимат**

Современное представление о климате. Климатообразующие факторы. Климаты Земли. Классификация климатов по Л.С. Бергу. Возможности использования ресурсов климата в целях повышения продуктивности леса и его восстановления.

Дифференциация климата: микроклимат, климат почвы и фитоклимат и др. Климат леса, сада, гор и др. Климат урбанизированной среды (климат города). Рациональное использование факторов климата на основе дифференцированной его оценки.

Микроклимат и фитоклимат. Значение их учета в лесном хозяйстве. Способы оптимизации микроклимата в лесных насаждениях. Применение микроклиматической информации в решении практических типовых и системных задач в лесном строительстве. Использование микроклимата в конструировании адаптивных экосистем.

#### **Тема 8. Современные изменения климата.**

Современные изменения климата Земли. Методы изучения и анализа. Понятие о дендроклиматологии. Глобальное потепление – анализ, причины и прогнозы на будущее. Естественные и антропогенные факторы изменения климата. Природа парникового эффекта. Парниковые газы и аэрозоли. Киотский протокол. Влияние изменений климата на состояние природной среды и природопользование.

Эффекты глобального потепления в лесных ландшафтах. Влияния изменений климата на экологическую и продуктивную устойчивость лесных экосистем. Смягчение последствий изменения климата и разработка мер адаптивного характера в лесном хозяйстве.

#### **Тема 9. Агроклиматическое обеспечение лесного хозяйства.**

Сельскохозяйственная оценка климата. Агроклиматические показатели. Оценка ресурсов солнечной радиации, термических ресурсов вегетационного периода, условий увлажнения, перезимовки растений. Агроклиматическое районирование. Лесорастительные зоны и лесные районы. Лесорастительное районирование. Лесохозяйственное районирование. Агроклиматические ресурсы РФ. Агроклиматические ресурсы Нечерноземной зоны.

Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для лесного хозяйства. Виды агрометеорологических прогнозов. Агрометеорологические наблюдения. Организация метеорологического поста в лесных массивах, программа наблюдений. Декадный метеорологический бюллетень и его использование в лесном хозяйстве. Использование агрометеорологической информации в НИР.

### 4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных ландшафтов. Тепловые процессы»</b>				<b>16</b>
	Тема 1. Лесная метеорология – предмет, цель и задачи дисциплины. Атмосфера и лес.	Лекция №1. Лесная метеорология – предмет, цель и задачи дисциплины. Атмосфера и лес.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
	Тема 2. Радиационный режим в атмосфере	Лекция № 2. Радиационный режим в атмосфере	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Работа № 1.Измерение солнечной радиации (пиранометр). Работа № 2. Измерение солнечной радиации (походный альбедометр).	ОПК-1.1, ОПК-1.2	защита работ	4
	Тема 3. Тепловые процессы в атмосфере.	Лекция № 3. Тепловые процессы в атмосфере.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Работа № 3. Измерение температуры почвы (термометры: срочный, минимальный, максимальный, коленчатые, походный, вытяжные) Работа № 4. Измерение температуры воздуха (термометры: психрометрический, минимальный, максимальный, термограф)	ОПК-1.1, ОПК-1.2	защита работ	5

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Контрольная работа 1				1
2	<b>Раздел 2. «Водный режим и движение атмосферы. Климатические риски»</b>				<b>22</b>
	Тема 4. Атмосферная и почвенная влага.	Лекция № 4. Атмосферная и почвенная влага.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Работа № 5. Измерение влажности воздуха (психрометр стационарный, гигрометр волосной) Работа № 6. Измерение влажности воздуха (психрометр аспирационный) Работа № 7. Наблюдения за облачностью (атлас облаков) Работа № 8. Измерение осадков (осадкомер Третьякова). Работа № 9. Измерение плотности снега и запасов воды (весовой снегомер, маршрутная снегомерная рейка)	ОПК-1.1, ОПК-1.2	защита работ	10
	Тема 5. Атмосферная циркуляция.	Лекция № 5 Атмосферная циркуляция.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Работа № 10. Измерение давления воздуха (барометр - анероид) Работа № 11. Измерение скорости и направления ветра (флюгер Вильда, анемометр). Роза ветров.	ОПК-1.1, ОПК-1.2	защита работ	5
	Тема 6. Неблагоприятные (опасные)	Лекция № 6. Неблагоприятные (опасные) гидрометеорологические	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции (индикаторы)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	гидрометеорологические явления.	явления.			
	Контрольная работа 2				1
3	<b>Раздел 3. «Основы климатологии. Агроклиматическое обеспечение лесного хозяйства»</b>				<b>12</b>
	Тема 7. Климат. Микроклимат. Фитоклимат	Лекция № 7. Климат. Микроклимат. Фитоклимат	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
	Тема 9. Агрометеорологическое обеспечение лесного хозяйства.	Лекция № 8. Агрометеорологическое обеспечение лесного хозяйства.	ОПК-1.1, ОПК-1.2		2
		Работа № 12. Прогноз заморозков (по способу Михалевского) Работа № 13. Оценка термических условий года. Работа № 14. Оценка условий увлажнения года Работа № 15. Характеристика агрометеорологических условий года	ОПК-1.1, ОПК-1.2	защита работ	7
	Контрольная работа 3				1

#### 4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Форм. компетенции (индикаторы)
1	<b>Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных ландшафтов. Тепловые процессы»</b>		
2	Тема 1. Лесная метеорология – предмет, цель и задачи дисциплины. Атмосфера и лес.	Современные изменения в газовом составе. Проблемы «озоновых дыр» и парникового эффекта. Загрязнения атмосферы. Природные и антропогенные источники. Аэрозоли. Предельно-допустимые концентрации (ПДК). Влияние метеорологических условий на распространение загрязнений. Контроль загрязнений атмосферы. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы. Роль лесных и лесопарковых зон в оздоровлении экологической обстановки.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
3	Тема 2. Радиационный режим в атмосфере	Виды потоков солнечной радиации. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo поверхности. Излучение земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
4	Тема 3. Тепловые процессы в атмосфере.	Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Характеристики температурного режима: средние, экстремумы, амплитуда температур. Зависимость температуры воздуха от свойств поверхности.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
5	<b>Раздел 2. «Водный режим и движение атмосферы. Климатические риски»</b>		

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Форм. компетен ции (индикат оры)
6	Тема 4. Атмосферная и почвенная влага.	Круговорот воды в природе. Конденсация и сублимация водяного пара. Продукты конденсации. Облака и их классификация. Процессы образования облаков и туманов. Атмосферное электричество. Грозовые разряды, молния и механизмы её развития. Опасность грозных разрядов для леса.	
7	Тема 5. Атмосферная циркуляция.	Глобальные воздушные течения. Пассаты. Муссоны. Местные ветры.	ОПК- 1.1, ОПК-1.2
8	Тема 6. Неблагоприятн ые (опасные) гидрометеорол огические явления.	Неблагоприятные метеорологические условия перезимовки древесных растений: вымерзание, выпревание, ледяной дождь и др. Меры борьбы.	ОПК- 1.1, ОПК-1.2
9	Тема 7. Климат. Микроклимат. Фитоклимат Тема 8. Современные изменения климата.	Современное представление о климате. Климаты Земли. Современные изменения и колебания климата Земли. Естественные и антропогенные факторы изменения климата. Природа парникового эффекта. Парниковые газы и аэрозоли. Киотский протокол. Влияние изменений климата на состояние природной среды и природопользование.	ОПК- 1.1, ОПК-1.2
10	Тема 9. Агрометеорол огическое обеспечение лесного хозяйства.	Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для лесного хозяйства. Виды агрометеорологических прогнозов. Агрометеорологические наблюдения. Организация метеорологического поста в лесных массивах, программа наблюдений. Декадный метеорологический бюллетень и его использование в лесном хозяйстве. Использование агрометеорологической информации в НИР.	ОПК- 1.1, ОПК-1.2

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Измерение давления воздуха (оценка синоптической ситуации).	ПЗ	Разбор конкретной ситуации, коллективное обсуждение
2	Измерение скорости и направления ветра. Роза ветров.	ПЗ	Практическое занятие с индивидуальным заданием
3	Прогноз заморозков	ПЗ	Творческое задание
4	Современные изменения климата (Глобальное потепление – анализ, причины и прогнозы на будущее).	Л	Мастер-класс, приглашение стороннего специалиста

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

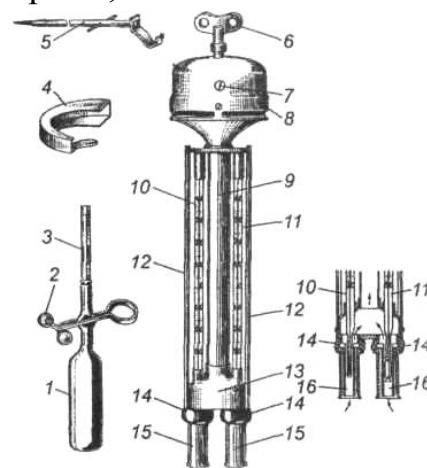
### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примеры типичных работ, заданий и основные вопросы, связанные с их выполнением

#### Работа 6 Измерение влажности воздуха (Психрометр аспирационный)

##### Задание:

1. Произвести отсчет температуры воздуха по аспирационному психрометру.
2. Ввести поправки к отсчетам и дать исправленную величину.
3. Используя психрометрические таблицы определить: парциальное давление водяного пара ( $e$ ), относительную влажность ( $f$ ), недостаток насыщения ( $d$ ), точку росы ( $t_d$ ), парциальное давление насыщенного водяного пара ( $E$ ).
4. Сравнить характеристики влажности воздуха в лесном массиве и на площадке.



	отсчет		поправка		испр. величина	
	Лесной массив	площадка	Лесной массив	площадка	Лесной массив	площадка
Сухой термометр ( $t$ )						
Смоченный термометр ( $t'$ )						
$t - t'$						
$\Delta e$						

Парциальное давление (e), гПа						
Относительная влажность (f), %						
Недостаток насыщения (d), гПа						
Точка росы (td), °С						
Давление насыщенного водяного пара (E), гПа						

Фон	Показатели				
	e	f	d	t <sub>d</sub>	E
Лесной массив					
Площадка					

Задача: Показания сухого термометра 22,4°С, смоченного 16,7°С, атмосферное давление 1020 гПа. Определить:

$$t - t' = \quad , \Delta e = \quad , e = \quad , f = \quad , d = \quad , t_d = \quad , E =$$

Задача: Показания сухого термометра 14,8°С, смоченного 12,9°С, атмосферное давление 1001 гПа. Определить:

$$t - t' = \quad , \Delta e = \quad , e = \quad , f = \quad , d = \quad , t_d = \quad , E =$$

Вопросы:

1. Чем характеризуется влажность воздуха?
2. Почему аспирационный психрометр считают «походным»?
3. Опишите основной принцип, положенный в основу работы аспирационного психрометра.

Примеры контрольных вопросов для проведения текущего (промежуточного) контроля:

*Контрольные вопросы 1раздела*

1. Предмет «Лесная метеорология», определение и задачи.
2. Из каких основных слоев состоит атмосфера?
3. Чем характеризуется тропосфера?
4. Какие существуют методы изучения атмосферы? Лесные метеостанции.
5. Загрязнение атмосферы и меры борьбы с ним. Роль лесных насаждений в улучшении экологической обстановки.
6. Из каких газов состоит атмосферный и почвенный воздух? Современные изменения в составе атмосферного воздуха.
7. Что называют Солнечной постоянной? Какие изменения претерпевает солнечная радиация, проходя через атмосферу Земли?
8. Какие виды солнечной радиации представлены в атмосфере?
9. Какие приборы используют в актинометрии? Устройство и принцип работы.
10. Чем представлены в атмосфере потоки длинноволновой радиации?
11. Как записывается уравнение радиационного баланса днем в ясную и пасмурную погоду, ночью?
12. Какие естественные поверхности имеют наибольшее и наименьшее

- альбедо? Как регулировать альбедо подстилающей поверхности?
13. Из каких частей состоит спектр солнечного излучения? Какую роль для физиологических процессов они играют?
  14. Что такое ФАР и как рассчитать коэффициент полезного использования ФАР ( $K_{ПИФАР}$ )? Каков его биологически возможный предел?
  15. Какие существуют способы повышения  $K_{ПИФАР}$ ?
  16. Каким требованиям должна отвечать площадка для установки почвенных термометров?
  17. Какие термометры используют для измерения температуры почвы?
  18. Каков принцип действия минимального и максимального термометров?
  19. Для чего служат и как применяются коленчатые и вытяжные термометры?
  20. Что называют активным слоем почвы и какова его глубина? Теплофизические характеристики почвы.
  21. Как регулируют температуру почвы на открытых участках, в лесу?
  22. До какой глубины прослеживается годовой ход температуры почвы?
  23. Законы Фурье. Где они применяются на практике.
  24. Каковы особенности распределения температуры воздуха в лесу?
  25. Где и как устанавливаются термометры для измерения температуры воздуха? Каково назначение психрометрической будки?
  26. Термограф. Обработка ленты термографа.
  27. Как рассчитывают ВГТ и чему он равен для тропосферы? Какие факторы на него влияют?
  28. Какие процессы осуществляют перенос тепла между деятельным слоем и атмосферой?
  29. Что называют суммой активных и эффективных температур? Как их рассчитывают?
  30. Какие факторы влияют на температуру воздуха в лесных массивах?

#### *Контрольные вопросы 2 раздела*

1. Чем характеризуют влажность воздуха?
2. Какие методы применяют для определения влажности воздуха?
3. Чем отличается влажность воздуха в лесном массиве и на открытой территории?
4. Каково устройство и принцип работы стационарного психрометра?
5. Как определяют влажность воздуха в лесных ландшафтах?
6. Какие факторы влияют на испарение в лесных массивах?
7. Какие изменения претерпевают температура и влажность воздуха по вертикали?
8. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере.
9. Классификация облаков.
10. Осадки. Какова роль осадков в повышении продуктивности и качества лесных насаждений?
11. Как изменяется распределение и количество осадков, проникающих под полог леса в зависимости от возраста, состава, густоты древостоя и

- развития подлеска?
12. Приборы для измерения осадков. Каково устройство и принцип работы осадкомера Третьякова?
  13. Каковы особенности распределения и накопления снежного покрова в лесу?
  14. Как проводят снегосъемку в поле, в лесном массиве?
  15. Что понимают под снежными мелиорациями?
  16. Неблагоприятные метеорологические явления зимнего периода.
  17. Как можно предупредить снеговалы и снеголомы в лесных массивах при сильных снегопадах?
  18. Чем характеризуется почвенная влага и каково ее значение для лесного хозяйства?
  19. Неблагоприятные метеорологические явления теплого периода. Критерии засух и суховеев.
  20. Заморозки. Типы заморозков. Меры борьбы.
  21. Какое влияние на заморозки оказывает местоположение участка?
  22. Что понимают под водным балансом леса?
  23. Какие существуют методы почвенной влагометрии? Термостатно-весовой метод определения влажности почвы.
  24. Атмосферные фронты.
  25. Какой характер погоды обуславливает циклон? Какие отличительные особенности и условия его формирования вы знаете?
  26. Какой характер погоды обуславливает антициклон? Условия его формирования.
  27. Какими приборами измеряют давление воздуха?
  28. Как влияют лесные массивы и полезащитные лесные насаждения на режим ветра?
  29. Что понимают под розой ветров и какова ее роль в лесомелиорации?
  30. Каково назначение, устройство и принцип работы Флюгера Вильда и анемометра?

*Контрольные вопросы 3 раздела*

1. Что называют климатом?
2. В чем различия между климатом и погодой?
3. Какие существуют основные климатообразующие факторы?
4. Как формируется климат леса?
5. Что положено в основу классификации климатов?
6. Каково влияние климата на продуктивность леса?
7. Как учитывают климат при лесовосстановительных работах?
8. Что изучает дендроклиматология?
9. Какова связь между климатом и характером лесной растительности в Нечерноземной зоне?
10. Какие естественные факторы влияют на изменение и колебания климата?
11. Какова роль антропогенных факторов в современном изменении и колебании климата?

12. Что такое «парниковый эффект» и чем он вызван? Киотский протокол.
13. Каковы прогнозы изменения климата в XXI веке? Климаторегулирующие функции лесов.
14. Как проявляется глобальное потепление в лесных ландшафтах?
15. Что называют микроклиматом?
16. Как формируется микроклимат леса и каковы его особенности?
17. Что называют фитоклиматом?
18. Как учитывают микроклимат в лесном хозяйстве?
19. Способы оптимизации микроклимата в лесных насаждениях.
20. Что понимают под климатом почвы?
21. Каковы пути мелиорации микроклимата?
22. Что включает сельскохозяйственная оценка климата?
23. Что понимают под влагообеспеченностью растений?
24. Что характеризует ГТК и как он рассчитывается?
25. Какие показатели используют для оценки термических ресурсов территории?
26. Какие неблагоприятные метеорологические условия перезимовки растений вы знаете?
27. Что понимают под агроклиматическим районированием?
28. Какие показатели применяются при агроклиматическом районировании?
29. Организация метеорологического поста в лесных массивах, программа наблюдений.
30. Декадный метеорологический бюллетень и его использование в лесном хозяйстве.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Диапазон итоговой оценки:

БРС	Итоговая оценка
0-59	незачет
60-100	зачет

Балльная структура оценки и шкала оценок:

Внутрисеместровые аттестации:

контрольные работы – всего 100 баллов, в т.ч.:

контрольная работа №1. – 30 баллов («удовл» –10б, «хорошо» – 20б, «отл» – 30б);

контрольная работа №2 – 30 баллов («удовл» –10б, «хорошо» – 20б, «отл» – 30б);

контрольная работа №3– 40 баллов («удовл» –20б, «хорошо» – 30б, «отл» – 40б)

Максимальная сумма баллов:  $S_{\max} = 30 + 30 + 40 = 100$  баллов.



**Виды текущего контроля:** контрольные работы, защита практических работ.

Виды промежуточного контроля по дисциплине: зачет.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Косарев В.П., Андриющенко Т.Т. Лесная метеорология с основами климатологии. - СПб.: Лань, 2009.
2. Белолобцев А.И. и др. Практикум по агрометеорологии и агрометеорологическим прогнозам. М.: БИБКМ, ТРАНСЛОГ, 2015.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Биоклиматический потенциал и его регулирование при возделывании сельскохозяйственных культур по высокой технологии : учебное пособие / А. М. Соловьев, И. Н. Гаспарян, И. П. Фирсов - М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. -139 с.
2. Гордеев А.В., Клещенко А. Д. , Черняков Б. А. , Сиротенко О. Д. Биоклиматический потенциал России: теория и практика. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006.
3. Грингоф И.Г., Клещенко А.Д. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том 1. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011. - 808 с.
4. Журина Л.Л., Лосев А.П. Агрометеорология. С-Пб.: Квадро. - 2012.

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Белолобцев А.И., Авдеев С.М., Асауляк И.Ф. Лесная метеорология. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям. М.: изд. МСХА, 2015.
2. Белолобцев А.И., Коровина Л.Н., Авдеев С.М. Лесная метеорология. Рабочая тетрадь. М.: изд. РГАУ- МСХА, 2012. - 40 с.

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

Рекомендуются следующие программные продукты: Delphi, Java Script, AirState (калькулятор влажности) и др.

В рамках учебного курса студенты используют базы данных многолетних метеорологических наблюдений станций и постов. Возможен оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями: Одесским государственным экологическим университетом (ОГЭКУ), [http://www.ogmi.farlep.odessa.ua/.](http://www.ogmi.farlep.odessa.ua/); Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной метеорологии

(ВНИИСХМ), <http://cxm.obninsk.org/>; Российским национальным комитетом содействия Программе ООН по окружающей среде (НП «ЮНЕПКОМ»), <http://www.unepcom.ru/> и др.

Климатическая и метеорологическая информация доступна на интернет-сайтах: <http://www.meteoinfo.ru/>, <http://www.gismeteo.ru/>, <http://www.webmeteo.ru/>. Для этого могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы: Rambler, Google, Яндекс и др.

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

Таблица 7

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
Уч.корп.№18. Ауд. №201,202, 11 (Прянишникова д.12)	<p><i>Учебные аудитории</i> (для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Парты.</li> <li>2. Скамейки.</li> <li>3. Доска меловая 2 шт.</li> <li>4. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1)</li> <li>5. Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850)</li> <li>6. Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1)</li> <li>7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854)</li> <li>8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4)</li> <li>9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)</li> </ol>
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	<p><i>Учебная лаборатория.</i></p> <p>Набор основных метеорологических приборов - Термометр-щуп походный АМ-6 (3 шт - Инв.№ 591046, Инв.№ 591046/3, Инв.№ 591046/4), Цифровой контактный термометр высокой точности DM6801A 1 шт - Инв.№ 562673), люксметр цифровой AR813 (1 шт - Инв.№ 562672), термогигрометр Testo 608 (1 шт - Инв.№ 562671); барометры БАММ-1(1 шт - Инв.№ 553262), анемометры МС-13 (2 шт - Инв.№ 554496), рейка снегомерная (3 шт - Инв.№ 591467) наглядные учебно-методические пособия, психрометрические таблицы и др.;</p>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к 1)	Читальные залы библиотеки
Общежитие №1. (Лиственничная аллея д.12)	Комната для самоподготовки

## 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

При изучении каждого раздела дисциплины проводится текущий контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Текущий контроль знаний проводится по графику в часы практических занятий по основному расписанию.

Если вы не прошли текущий контроль знаний, вы продолжаете учиться и имеете право сдавать следующий раздел по этой дисциплине.

В случае пропуска текущего контроля знаний (практического занятия) по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в деканат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске текущего контроля знаний (практического занятия) без уважительной причины вы допускаетесь к сессии только после ликвидации задолженности. При этом полученная оценка в зачёт балльно-рейтинговой аттестации идёт с понижающим коэффициентом. Графики пересдач составляются на кафедрах.

В конце учебного раздела на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущих, рубежных и творческого рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Если вы по результатам текущих, рубежных и творческого рейтингов набрали в сумме менее 60% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля вы не допускаетесь и считаетесь задолжником по этой дисциплине.

Если же сумма баллов составляет 60% и более (60 баллов и более) от максимального рейтинга дисциплины, то по усмотрению преподавателя может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. В этом случае к

набранному рейтингу добавляются поощрительные баллы. Максимальное их число составляет до 30% от общего рейтинга дисциплины. Если вы не набрали на протяжении семестра необходимое количество баллов, сдаёте зачёт по расписанию зачётной сессии.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

При проведении практических занятий по дисциплине «Лесная метеорология» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической и аграрной науки, а также передового опыта.

Реализация компетентного подхода в изучении дисциплины предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования для целей лесного хозяйства;
3. Разбор конкретных производственных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических условий для лесных экосистем и планированием мер защиты от них.

Они проводятся в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебного курса должны быть предусмотрены встречи с представителями Гидрометслужбы, посещение метеорологических станций, обсерваторий, постов и знакомство с их программой наблюдений, мастер-классы экспертов, специалистов-метеорологов профильных институтов.

Самостоятельная работа должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в метеорологии и агрометеорологии, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

Контроль освоения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей все виды (текущий, промежуточный) контроля знаний, умений и навыков студентов. Рейтинговая система основана на подсчете баллов, «заработанных» студентом в течение семестра.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачёт).

Формы контроля: контрольные работы, выполнение домашнего задания (защита работ).

Учитывают все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, активность на практических занятиях и т.п.

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если какое-либо из учебных заданий не выполнено (студент пропустил контрольную работу, не выполнил домашнее задание и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом.

Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля могут быть разными: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и т.п.

Для более эффективного применения образовательных технологий и достижения максимальных результатов, использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации практических занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

**Программу разработал:**

д.с.х.н., проф. А.И. Белолобцев

---

(подпись)

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу по дисциплине Б1.О.22 «Лесная метеорология»  
по направлению – 35.03.01 Лесное дело,  
направленность «Лесное и лесопарковое хозяйство»  
(квалификация выпускника – бакалавр)**

Лазаревым Николаем Николаевичем, профессором кафедры Растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы, доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Лесная метеорология» ОПОП ВО по направлению 35.03.01 Лесное дело, направленность «Лесное и лесопарковое хозяйство», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Метеорологии и климатологии (разработчик – Белолобцев А. И., профессор кафедры Метеорологии и климатологии, доктор с.-х. наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Лесная метеорология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.01 Лесное дело, Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в обязательную часть дисциплин блока Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.01 Лесное дело.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Лесная метеорология» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Лесная метеорология» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Лесная метеорология» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Лесная метеорология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.01 Лесное дело и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Лесная метеорология» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.01 Лесное дело.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1. ФГОС ВО направления 35.03.01 Лесное дело.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 5 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.01 Лесное дело.

14. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Лесная метеорология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Лесная метеорология»

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Лесная метеорология» ОПОП ВО по направлению 05.03.01 Лесное дело, направленность «Лесное и лесопарковое хозяйство» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры Метеорологии и климатологии, доктором с.-х. наук Белолубцевым А.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лазарев Н.Н., профессор кафедры Растениеводства и луговых экосистем  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,  
\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.