

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович  
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства имени А.Н. Костякова  
Дата подписания: 24.02.2025 15:38:11  
Уникальный программный идентификатор:  
dcb6dc8315334aed86f7a7c3a0cc8af217be1e79



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)

Институт агробиотехнологии  
Кафедра метеорологии и климатологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.директора института  
мелиорации, водного хозяйства  
и строительства имени А.Н. Костякова  
Бенин Д.М.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.34 «МЕТЕОРОЛОГИЯ И КЛИМАТОЛОГИЯ»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Направленность: Землеустройство сельских и городских территорий  
Курс 2  
Семестр 3  
Форма обучения очная  
Год начала подготовки 2024

Москва, 2024

Разработчик: Белолобцев А.И., д.с.х.н., проф.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«13» 05 2024 г.

Рецензент: Перминов А.В., к.т.н наук, доц.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«13» 05 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Программа обсуждена на заседании кафедры метеорологии и климатологии протокол № 07 от «14» мая 2024 г.

Зав. кафедрой Белолобцев А.И., д.с.х.н., проф.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» 05 2024 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации водного хозяйства и строительства А.Н. Костякова Гавриловская М.В.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«16» 08 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой землеустройства и лесоводства  
Безбородов Ю.Г., д.т.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«15» 05 2024 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ/

Кирилл Сергеевич  
(подпись)

## 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>10</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ .....	10
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>17</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	22
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	23
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	23
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>26</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.34**  
**«Метеорология и климатология» для подготовки**  
**бакалавра по направлению 21.03.02 Землеустройство и**  
**кадастры, направленность Землеустройство сельских**  
**и городских территорий**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

**Целью изучения дисциплины «Метеорология и климатология»** является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области природопользования для понимания сущности основных явлений и процессов, происходящих в атмосфере, а также влияния лимитирующих факторов погоды и климата на функционирование природных и природно-антропогенных экосистем, а также отрасли экономики.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в блок дисциплин Б.1 обязательной части по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4

**Краткое содержание дисциплины:**

В задачи дисциплины входят: метеорологические (агрометеорологические) наблюдения за состоянием приземного слоя воздуха (оценка ресурсов света, тепла, влаги) и его взаимодействием с подстилающей поверхностью; 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 объектов и отраслей экономики, а также их прогноз; климатическое и агроклиматическое обеспечение заинтересованных организаций информацией о текущем и ожидаемом состоянии погодно-климатических условий в соответствии с целями и задачами землепользования.

Специалистам в области землеустройства необходимо уметь грамотно оценивать природно-ресурсный потенциал территории и принимать решения в условиях неопределенности и климатических рисков, в частности оценивать влияние климатических параметров на объекты и процессы природопользования, где вопросы соответствия погодно-климатических условий требованиям экологической безопасности землепользования имеют важнейшее значение.

**Общая трудоемкость дисциплины «Метеорология и климатология»** составляет 2 зачетных ед., в объеме 72 часов.

**Промежуточный контроль** по дисциплине –зачет

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Метеорология и климатология» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области природопользования для понимания сущности основных явлений и процессов, происходящих в атмосфере, а также влияния лимитирующих факторов погоды и климата на функционирование природных и природно-антропогенных экосистем, а также отрасли экономики.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Метеорология и климатология» включена в блок дисциплин обязательной части Б.1. Реализация в дисциплине «Метеорология и климатология» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 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 агрометеорологических факторов и их сочетаний на объекты и процессы сельского хозяйства, с учетом уникальности, сложности, специфики организации, способности к саморегуляции системы «почва-растение-атмосфера», закономерно меняющейся во времени и пространстве;
- мониторинг состояния, прогнозы развития и предупреждения опасных гидрометеорологических явлений, а также разработка мер борьбы упреждающего характера;
- эколого-климатическая экспертиза объектов и процессов землепользования.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются: математика, физика и геологии с основами гидрогеологии в объеме программы высшего образования.

Знания и навыки, полученные бакалаврами при изучении данного курса, необходимы при изучении экологии, географии почв, мелиорация земель, землеустроительного проектирования, экологической экспертизы и аудита проектов и др.

В задачи дисциплины входят: метеорологические и агрометеорологические наблюдения за состоянием приземного слоя воздуха (оценка ресурсов света, тепла, влаги) и его взаимодействием с подстилающей поверхностью; 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

объектов и отраслей экономики, а также их прогноз; климатическое и агроклиматическое обеспечение заинтересованных организаций информацией о текущем и ожидаемом состоянии погодно-климатических условий в соответствии с целями и задачами землепользования и др.

Особенностью дисциплины «Метеорология и климатология» является ее практико-ориентированная направленность. Специалистам в области землеустройства необходимо уметь грамотно оценивать природно-ресурсный потенциал территории и принимать решения в условиях неопределенности климатических рисков, в частности оценивать влияние климатических параметров на объекты и процессы природопользования, где вопросы соответствия погодно-климатических условий требованиям экологической безопасности землепользования имеют важнейшее значение. Это предполагает знания физических основ явлений и процессов, происходящих как в атмосфере в целом, так и в приземном ее слое, в т.ч. при их распределении и проявлении в различных географических зонах и складывающихся почвенно-климатических условиях.

Рабочая программа дисциплины «Метеорология и климатология» 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**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения дисциплины**

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания, необходимых для решения задач в области землеустройства и кадастров	<p>– взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты природных и природно-антропогенных экосистем;</p> <p>– основные методы прогнозирования климатически обусловленных стрессовых ситуаций в природных и природно-антропогенных экосистемах, способы их предупреждения и минимизации;</p>	<p>– составлять метеорологические и агрометеорологические прогнозы и расчеты;</p> <p>– установить степень влияния неблагоприятных изменений климата на процессы и состояние земельных ресурсов и урбоэкосистем, разработать меры упреждающего характера для безопасного управления при организации и проведении кадастровых и землеустроительных работ</p>	<p>– методами оценки и анализа почвенно-климатических условий для обеспечения рационального использования земельных ресурсов и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию;</p>

2	ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.3 Использует экономические, экологические, социальные и иные знания и навыки с целью выявления ограничений при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров	–методы и средства наземного, авиационного и космического гидрометеорологического мониторинга состояния земельных ресурсов и методы обработки полученной информации;	–устанавливать соответствие ландшафтных условий требованиям агротехнологий при их размещении по территории землепользования;	– современными методами оперативного агрометеорологического обеспечения землепользования; методами агроклиматического районирования на территориях разного масштаба; – способами борьбы с опасными явлениями в условиях нарастающего антропогенного и природного воздействия на экосистемы, а также определить способы предупреждения рисков и экологической адаптации к ним при проведении землеустроительных работ.
---	-------	--	---	--	--	--



3	ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-4.4 Использует современное специализированное оборудование, инструменты, приборы и программное обеспечение при проведении проектных и изыскательских работ	– сущность основных метеорологических факторов и процессов, происходящих в атмосфере, как составной части географической оболочки Земли, а также методы их измерения и анализа;	- проводить метеорологические наблюдения с использованием простейших метеорологических приборов и методов, а также современных программных средств и оборудования;	– современным и методами анализа и оценки лимитирующего влияния атмосферных явлений и физико-химических процессов на погоду и климатообразование;
---	-------	---	--	---	--	---

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
		№3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>		
<b>Аудиторная работа</b>	<b>32,25</b>	<b>32,25</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>
<i>контрольная работа (подготовка)</i>	4	4
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)</i>	26,75	26,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет	

## 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР	
Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»	20	6	6	-	8
Раздел 2. «Водный режим и движение атмосферы. Гидрометеорологические риски»	26	6	8	-	12
Раздел 3. «Основы климатологии»	16,75	4	2	-	10,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
Подготовка к зачету	9				9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>39,75</b>

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

#### **Тема 1. Атмосфера. Строение и состав атмосферы.**

Предмет «Метеорология и климатология», цель и задачи дисциплины. Связь с другими науками. Опора на общебиологические законы. Методы исследований. Система Гидрометслужбы РФ и основные направления ее деятельности.

Строение атмосферы. Газовый состав приземного слоя воздуха и почвы. 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. Влияние загрязнений на биосферу. Контроль загрязнений атмосферы. Роль зеленых насаждений в обеспечении экологической безопасности. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы.

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

Виды потоков солнечной радиации. Солнечная постоянная. Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере. Спектральный состав и его биологическое значение. Отраженная радиация. Альbedo поверхности. Излучение земли и атмосферы. Уравнение радиационного баланса.

Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Коэффициент использования ФАР. Фотосинтетический потенциал растений. Пути повышения КПИ<sub>ФАР</sub>. Создание оптимальных условий для увеличения фотосинтетической деятельности растений и пути более полного использования солнечной радиации в ландшафтном строительстве.

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

Уравнение теплового баланса почвы. Типы теплообмена. Теплофизические свойства почвы. Суточный и годовой ход температуры почвы. Законы Фурье. Зависимость температуры почвы от рельефа, растительности, снежного покрова и обработки почвы.

Теплообмен в атмосфере. Изменение температуры воздуха с высотой. Характеристики температурного режима: средние, экстремумы, амплитуда температур. Методы измерения температуры почвы и воздуха.

Методы оценки теплообеспеченности растений. Оптимальные и критические температуры. Суммы активных и эффективных температур. Нормативные показатели потребности в тепле растений.

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

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

Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход. Значение влажности воздуха. Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Методы регулирования испарения в агроландшафтах.

Конденсация водяного пара. Продукты конденсации. Облака и их классификация. Осадки. Месячный и годовой ход. Методы измерения влажности воздуха, испарения и осадков.

Снежный покров и его значение. Влияние снега на перезимовку зимующих растений. Методы измерения. Снежные мелиорации.

Почвенная влага. Методы ее определения. Продуктивная влага. Водный баланс поля. Регулирование водного режима почвы.

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

Давление атмосферы. Ветер. Роза ветров. 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.

Ветер и кинематика воздушных течений. Глобальные воздушные течения. Пассаты. Муссоны. Местные ветры.

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

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

Засухи и суховеи, их влияние на растения, причины возникновения. Нормативные агрометеорологические показатели засух и суховеев. Пыльные бури. Современные средства борьбы с засушливыми явлениями.

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

Неблагоприятные (опасные) агрометеорологические явления по сезонам года. Меры борьбы.

### **Раздел 3. «Основы климатологии»**

#### **Тема 7. Климат. Климатическая система.**

Современное представление о климате. Климатическая система и условия ее формирования. Климатообразующие факторы. Климаты Земли. Классификация климатов по Л.С. Бергу.

Дифференциация климата: микроклимат, климат почвы и фитоклимат и др. Климат города, леса, гор и др. Рациональное использование факторов климата на основе дифференцированной его оценки. Мелиорация микроклимата.

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

Современные изменения и колебания климата Земли. Глобальное потепление – анализ, причины и прогнозы на будущее. Естественные и антропогенные факторы изменения климата. Природа парникового эффекта. Парниковые газы и аэрозоли. Парижское соглашение. Влияние изменений климата на состояние природной среды и природопользование.

Определение степени влияния изменений климата на устойчивость экосистем и биоресурсы.

#### **Тема 9. Микроклиматические наблюдения**

Методика проведения микроклиматических наблюдений: оценки микроклиматических особенностей в зависимости от элементов рельефа, растений и агротехнических приемов. Основные правила проведения наблюдений за температурой почвы и воздуха в фитоценозах, влажностью почвы и воздуха, характеристиками ветра и солнечной радиации в полевых условиях. Современные методы учета и контроля факторов внешней среды в

производственных условиях. Методы обработки и анализа данных микроклиматических наблюдений.

Применения микроклиматической информации в решении практических типовых и системных задач в ландшафтном строительстве. Использования микроклимата в конструировании адаптивных экосистем.

### **Тема 10. Агроклиматическое обеспечение АПК.**

Сельскохозяйственная оценка климата. Агроклиматические показатели. Оценка ресурсов солнечной радиации, термических ресурсов теплого периода, условий увлажнения, перезимовки растений. Агроклиматическое районирование. Агроклиматические ресурсы Нечерноземной зоны.

Агрометеорологическое обеспечение. Научные основы методов агрометеорологических прогнозов и их значение для АПК. Виды агрометеорологических прогнозов. Агрометеорологические наблюдения. Организация метеорологического поста, программа наблюдений.

Декадный метеорологический бюллетень и его использование.

### **4.3. Лекции/практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название лекций/ практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»</b>				<b>16</b>
		Лекция 1. Атмосфера. Строение и состав атмосферы.	ОПК-1.1; ОПК-2.3;		2
		Лекция 2. Радиационный режим в атмосфере	ОПК-1.1; ОПК-2.3;		2
		Работа № 1. Измерение солнечной радиации (пиранометр).	ОПК-4.4	защита работ	1
		Работа № 2. Измерение солнечной радиации (походный альбедометр).	ОПК-4.4	защита работ	1
		Лекция 3. Тепловые процессы в атмосфере.	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4		2
		Работа № 3. Измерение температуры почвы (термометры: срочный, минимальный, максимальный, коленчатые, походный, вытяжные)	ОПК-4.4	защита работ	2
		Работа № 4. Измерение температуры воздуха (термометры: психрометрический, минимальный, максимальный, термограф)	ОПК-4.4	защита работ	1
	Рубежная Контрольная работа 1		ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4	Контрольная работа	1

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	<b>Раздел 2. «Водный режим и движение атмосферы. Гидрометеорологические риски»</b>				<b>14</b>
	.	Лекция 4. Атмосферная и почвенная влага.	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4		2
		Работа № 5а. Измерение влажности воздуха (психрометр стационарный)	ОПК-4.4	защита работ	1
		Работа № 5б. Измерение влажности воздуха (психрометр аспирационный)	ОПК-4.4	защита работ	1
		Работа № 6. Измерение влажности воздуха (гигрометр волосной)	ОПК-4.4	защита работ	1
		Работа № 7. Измерение осадков (осадкомер Третьякова)	ОПК-4.4	защита работ	1
		Работа № 8. Измерение плотности снега и запасов воды (весовой снегомер, маршрутная снегомерная рейка)	ОПК-4.4	защита работ	1
		Лекция 5. Атмосферная циркуляция	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4		2
		Работа № 9. Измерение давления воздуха (барометр - анероид)	ОПК-4.4	защита работ	1
		Работа № 10. Измерение скорости и направления ветра (флюгер Вильда, анеометр). Роза ветров.	ОПК-4.4	защита работ	1
		Лекция 6. Неблагоприятные (опасные) гидрометеорологические явления.	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4		2
	Рубежная Контрольная работа 2		ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4	Контрольная работа	1
3	<b>Раздел 3. «Основы климатологии»</b>				<b>6</b>
		Лекция 7. Климат. Климатическая система. Современные изменения климата	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4		2
		Лекция 8. Агроклиматическое обеспечение АПК	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4		2
		Работа № 14. Расчет запасов продуктивной влаги в почве к началу вегетационного периода.	ОПК-4.4	защита работ	1
	Рубежная Контрольная работа 3 + тесты		ОПК-4.4	Контрольная работа. Тесты	1

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

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
1	Раздел 1		
2	Тема 1	Состав атмосферы других планет. 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. Влияние загрязнений на биосферу. Контроль загрязнений атмосферы. Система мер борьбы с загрязнением атмосферы.	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4
3	Тема 2	Пути ослабления солнечной радиации в атмосфере. Спектральный состав и его биологическое значение.	ОПК-1.1; ОПК-2.3;
4	Раздел 2		
5	Тема 4	Атмосферное электричество. Грозовые разряды, молния и механизмы её развития.	ОПК-1.1; ОПК-2.3;
6	Тема 5	Глобальные воздушные течения. Пассаты. Муссоны. Местные ветры.	ОПК-1.1; ОПК-2.3;
7	Тема 6	Неблагоприятные агрометеорологические условия зимнего периода.	ОПК-1.1; ОПК-2.3;
8	Раздел 3		
9	Тема 7 Тема 8	Современное представление о климате. Климаты Земли. Природа парникового эффекта. Парниковые газы и аэрозоли. Парижское соглашение. Влияние изменений климата на состояние природной среды и природопользование.	ОПК-1.1; ОПК-2.3; ОПК-4.4
10	Тема 9	Методика проведения микроклиматических наблюдений: оценки микроклиматических и фитоклиматических особенностей в зависимости от элементов рельефа, растений и агротехнических приемов. Основные правила проведения наблюдений за температурой почвы и воздуха в фитоценозах, влажностью почвы и воздуха, характеристиками ветра и солнечной радиации в полевых условиях. Современные методы учета и контроля факторов внешней среды в производственных условиях выращивания. Методы обработки и анализа данных микроклиматических наблюдений.	ОПК-4.4



## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1	Природа парникового эффекта. Парниковые газы и аэрозоли	ПЗ	Круглый стол
2	Атмосферная циркуляция	ПЗ	Разбор конкретной ситуации
3	Климат. Современные изменения климата	Л	Мастер-класс, приглашение стороннего специалиста
4	Физика облаков и туманов (Активные воздействия на облака и туманы)	Л	Лекция-беседа
5	Адаптация к меняющемуся климату.	ПЗ	Деловая игра

## 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 практических работ, контрольных вопросов и заданий для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

#### Работа 1 Измерение солнечной радиации (пиранометр)

##### Задание:

1. Провести измерения рассеянной и суммарной радиации пиранометром.
2. Рассчитать прямую радиацию.

##### Исходные данные

Место нуля гальванометра			Рассеянная радиация (с экраном)			Суммарная радиация (без экрана)		
$N_0'$	$N_0''$	$\frac{N_0' + N_0''}{2}$	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$N_4$	$N_5$	$N_6$

##### Вычисление

Рассеянная радиация ( D )		Суммарная радиация ( Q )	
$\frac{N_1 + N_2 + N_3}{3}$		$\frac{N_4 + N_5 + N_6}{3}$	
$\pm \Delta N$		$\pm \Delta N$	
$-\frac{N_0' + N_0''}{2}$		$-\frac{N_0' + N_0''}{2}$	
Сумма		Сумма	
Переводной множитель (K)		Переводной множитель (K)	

Радиация, Вт/м<sup>2</sup>

Рассеянная (D)

Суммарная (Q)

Прямая (S')

Задача: отсчет по гальванометру при работе с экраном равен 10 делений, без экрана - 35 делений, переводной множитель  $K = 10$  Вт/м<sup>2</sup>. Определить приход прямой радиации на горизонтальную поверхность (S').

Задача: прямая радиация, измеренная актинометром  $S = 200$  Вт/м<sup>2</sup>, рассеянная радиация  $D = 100$  Вт/м<sup>2</sup>, высота солнца над горизонтом  $h = 30^\circ$ . Найти суммарную радиацию (Q).

##### Вопросы:

1. Каков принцип действия термоэлектрического пиранометра?
2. Как записывается уравнение радиационного баланса днем в ясную и пасмурную погоду, ночью?
3. Какова роль солнечной радиации как незаменимого фактора среды обитания?

## ***Примеры контрольных вопросов для защиты практических работ***

### *Контрольные вопросы 1 раздела*

1. Из каких основных слоев состоит атмосфера?
2. Какие приборы используют в актинометрии?
3. Чем представлены в атмосфере потоки длинноволновой радиации?
4. Как записывается уравнение радиационного баланса днем в ясную и пасмурную погоду, ночью?
5. Что такое ФАР и как рассчитать коэффициент полезного использования ФАР ( $K_{ПИФАР}$ )?
6. Каким требованиям должна отвечать площадка для установки почвенных термометров?
7. Какие термометры используют для измерения температуры почвы?
8. Каков принцип действия минимального и максимального термометров?
9. Для чего служат коленчатые и вытяжные термометры?
10. Что называют активным слоем почвы и какова его глубина? Теплофизические характеристики почвы.
11. Каковы особенности распределения температуры воздуха в агрофитоценозах?
12. Где и как устанавливаются термометры для измерения температуры воздуха? Каково назначение психрометрической будки?
13. Термограф. Обработка ленты термографа.

### *Контрольные вопросы 2 раздела*

1. Чем характеризуют влажность воздуха?
2. Какие методы применяют для определения влажности воздуха?
3. Каково устройство и принцип работы стационарного психрометра?
4. Конденсация и сублимация водяного пара в атмосфере.
5. Приборы для измерения осадков. Каково устройство и принцип работы осадкомера Третьякова?
6. Каковы особенности распределения и накопления снежного покрова в поле, в лесу?
7. Как проводят снегосъемку в поле, в лесном массиве?
8. Что понимают под водным балансом поля?
9. Какие существуют методы почвенной влагометрии?
10. Термостатно-весовой метод определения влажности почвы.
11. Какими приборами измеряют давление воздуха?
12. Что понимают под розой ветров и какова ее роль?
13. Каково назначение, устройство и принцип работы Флюгера Вильда и анемометра?

### *Контрольные вопросы 3 раздела*

1. Что называют климатом?
2. Какие существуют основные климатообразующие факторы?
3. Что называют микроклиматом?

4. Что понимают под климатом почвы?
5. Что характеризует ГТК и как он рассчитывается?
6. Какие показатели используют для оценки термических ресурсов территории?
7. Что понимают под агроклиматическим районированием?
8. Организация агрометеорологического поста, программа наблюдений.
9. Декадный агрометеорологический бюллетень и его использование в сельском хозяйстве.
10. Агрометеорологические прогнозы. Виды.
11. Типы заморозков и их прогноз.

### **Примерные вопросы для контрольных работ**

#### *Контрольные вопросы 1 раздела*

1. Предмет «Метеорология и климатология», определение и задачи.
2. Какие существуют методы изучения атмосферы?
3. Загрязнение атмосферы и меры борьбы с ним.
4. Из каких газов состоит атмосферный и почвенный воздух?
5. Какие изменения претерпевает солнечная радиация, проходя через атмосферу Земли?
6. Чем представлена солнечная радиация в растительном покрове?
7. Какие приборы используют в актинометрии? Устройство и принцип работы пиранометра.
8. Чем представлены в атмосфере потоки длинноволновой радиации?
9. Как записывают уравнение радиационного баланса днем в ясную и пасмурную погоду, ночью?
10. Распределение солнечной радиации в зависимости от географических зон.
11. ....

#### *Контрольные вопросы 2 раздела*

1. Чем характеризуют влажность воздуха?
2. Чем отличается влажность воздуха в лесных насаждениях и на открытой территории?
3. Каково устройство и принцип работы станционного психрометра?
4. Как определяют влажность воздуха?
5. Какие факторы влияют на испарение?
6. Какие изменения претерпевают температура и влажность воздуха по вертикали?
7. Международная классификация облаков.
8. Какие осадки выпадают из облаков нижнего яруса?
9. Как образуются облака вертикального развития?

10. Осадки. Какова роль осадков в повышении продуктивности и качества растений?

11. ...

*Контрольные вопросы 3 раздела*

1. Что называют климатом? Климат города.

2. Какие существуют основные климатообразующие факторы?

3. Как формируется климат?

4. Что положено в основу классификации климатов?

5. Каково влияние климата на продуктивность агрофитоценозов и природных экосистем?

6. Что изучает дендроклиматология?

7. Какова связь между климатом и характером растительности в Нечерноземной зоне?

8. Какие естественные факторы влияют на изменение и колебания климата?

9. Какова роль антропогенных факторов в современном изменении и колебании климата?

10. Что такое «парниковый эффект» и чем он вызван? Парижское соглашение

11. ...

### ***Тестовые задания текущего контроля***

#### **Комплект разноуровневых задач**

#### **1 Задачи репродуктивного уровня**

1. АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ С ВЫСОТОЙ

1. возрастает
2. не изменяется
3. уменьшается

*Ответ: 3*

2. ЭНЕРГИТИЧЕСКУЮ ОСВЯЩЕННОСТЬ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЮТ

1. гПа
2. Вт
3. Вт/м<sup>2</sup>

*Ответ: Вт/м<sup>2</sup>.*

#### **2 Задачи реконструктивного уровня**

1. ПОРЯДОК НАБЛЮДЕНИЯ ПО МИНИМАЛЬНОМУ ТЕРМОМЕТРУ

1. отчитывается срочная температура по мениску спирта
2. совмещается конец штифта с мениском
3. укладывается горизонтально
4. отчитывается минимальная температура по удаленному от резервуара концу штифта

*Ответ: 1, 4, 2, 3.*

2. ОСНОВНЫМИ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ ЯВЛЯЮТСЯ воздух, тепло, влага и ... .

*Ответ: свет.*

### **3 Задачи творческого уровня**

#### **1. ГИДРОТЕРМИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ РАССЧИТЫВАЮТ**

1.  $ГТК = \sum t / \sum r \cdot 10$

2.  $ГТК = \sum r / 0,1 \sum t_{>10}^0$

*Ответ: 2.*

#### **2. КЛИМАТОМ НАЗЫВАЮТ**

1. фактическое состояние атмосферы в данный момент времени
2. многолетний средний режим погоды, обусловленный приходом солнечной радиации, особенностями подстилающей поверхности и циркуляции атмосферы
3. состояние погоды в различные сезоны года, складывающееся под влиянием ветра и облачности

*Ответ: 2.*

#### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Предмет «метеорологии и климатологии», цели и задачи дисциплины.
2. Что называют атмосферой? Состав и строение атмосферы Земли.
3. Воздушные массы. Классификация воздушных масс.
4. Уравнение теплового баланса Земли и его составляющие.
5. Понятие «Погода». Чем отличаются периодические изменения погоды от непериодических?
6. Что называют влагооборотом? Перечислите основные процессы, составляющие влагооборот.
7. Что такое конденсация водяного пара? Какие условия необходимы для процессов конденсации и сублимации водяного пара?
8. Суточный и годовой ход температуры почвы. Процессы промерзания почвогрунтов.
9. Барическое поле. Основные замкнутые барические системы – циклоны и антициклоны.
10. Вертикальное распределение давления и плотности атмосферы. Барическая ступень. Формула Бабиня.
11. ...

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Диапазон итоговой оценки:

БРС	Итоговая оценка
60 -100	зачтено
0-59	не зачтено

## Балльная структура оценки и шкала оценок

Внутрисеместровые аттестации:

контрольные работы – всего 60 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).

защита лабораторных работ– 40 баллов («незащищено» –0б, «защищено» – 40б)

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

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

**Виды промежуточного контроля:** зачет.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Глухих, М. А. Агрометеорология : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-6998-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153925>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пиловец, Галина Ивановна Метеорология и климатология [Текст] : для студентов учреждений высшего образования по географическим специальностям : соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения / Г. И. Пиловец. - Москва ; Минск : ИНФРА-М ; : Новое знание, 2013. - 398 с.
3. Хромов, Сергей Петрович, Метеорология и климатология : учебник для студ. вузов, по напр. "География и картография" и спец. "География" и "Картография"; Рекоменд. М-вом образ. РФ / С. П. Хромов, М. А. Петросянц.- 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2001. - 526,[1] с. :
4. Морозов, А. Е. Метеорология и климатология : учебное пособие / А. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2018. — 250 с. — ISBN 978-5-94984-664-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142538>

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Грингоф И.Г., Клещенко А.Д. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том 1. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011.
2. Васильев, А. А. Физическая метеорология : учебное пособие / А. А. Васильев, Ю. П. Переведенцев. — Казань : КФУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978- 5-00019-804-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101180>
3. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926>
4. Грингоф И. Г. Основы сельскохозяйственной метеорологии : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Гидрометеорология" и "Прикладная гидрометеорология" и специальностям "Метеорология" и "Агрономия". Допущено УМО по образованию в области гидрометеорологии. / И. Г. Грингоф, В. Н. Павлова ; ред.: Г. Н. Чичасов, А. Д. Клещенко. - Обнинск : [б. и.]. - ISBN 978-5-901579-33-6. - Текст : непосредственный. Т. 3, Ч. 1 : Основы агроклиматологии ; Ч. 2 : Влияние изменений климата на экосистемы, агросферу и сельскохозяйственное производство / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. - Обнинск : [б. и.], 2013. - 806 с.

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

1. Метеорология и климатология. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям. М.: изд. МСХА, 2016.
2. Метеорология и климатология. Рабочая тетрадь. М.: изд. РГАУ-МСХА, 2021. - 41 с.

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

1. При изучении практического курса дисциплины «метеорология и климатология» можно использовать следующие программные продукты: БД MS Access, AirState (калькулятор влажности) и др.
2. 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.

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/>; 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.

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

Таблица 8

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

Наименование специальных помещений 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)	Учебные аудитории (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) 1. Парты. 2. Скамейки. 3. Доска меловая 2 шт. 4. Доска Poly Vision 1 шт. (Инв.№ 558534/1) 5. Вандалоустойчивый шкаф (Инв.№ 558850) 6. Крепление для проектора (Инв.№ 558768/1) 7. Мультимедийный проектор BENQ MW526E (Инв.№ 210138000003854) 8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) 9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	Учебная лаборатория. 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
ЦНБа имени Н.И. Железнова (Лиственничная аллея д.2 к1)	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 практического занятия по уважительной причине вы допускаетесь к его прохождению (ликвидации задолженности) по согласованию с преподавателем и при предоставлении в директорат оправдательного документа для получения допуска.

При пропуске 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 вас 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 вам может быть проставлен зачет 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, вы сдаёте зачет по расписанию зачётной сессии.

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

При проведении практических занятий необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической науки, а также передового опыта.

Реализация компетентностного 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;
3. Деловых игр с моделированием и имитацией текущих и ожидаемых различных погодных условий;
4. Разбор конкретных производственных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических условий для 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, позволяющих грамотно использовать естественные законы природы в профессиональной деятельности.

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

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: входной (в начале изучения дисциплины), текущий контроль (на занятиях и по пройденным разделам), промежуточный контроль (зачет).

Формы контроля: устный опрос, тестовый контроль, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания.

Учитывают все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, прохождение тестового контроля, 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 (тестовый контроль), 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. Белолубцев

---

(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины Б1.О.34 «Метеорология и климатология»**  
**ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность**  
**Землеустройство сельских и городских территорий**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Перминовым Алексеем Васильевичем, доцентом кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» г. Москвы (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Метеорология и климатология» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль Землеустройство сельских и городских территорий, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Метеорологии и климатологии (разработчик – Белолобцев Александр Иванович, профессор кафедры Метеорологии и климатологии, доктор с.-х. наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Метеорология и климатология» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Метеорология и климатология» закреплено 3 общепрофессиональных (ОПК) компетенции. Дисциплина и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Метеорология и климатология» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Метеорология и климатология» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры и возможность дублирования в содержании отсутствует.

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

8. Программа дисциплины «Метеорология и климатология» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1. ФГОС направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 6 наименования, источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы - 7 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

13. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Метеорология и климатология» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Метеорология и климатология».

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины Б1.О.34 «Метеорология и климатология» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, профиль Землеустройство сельских и городских территорий (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: доцент Перминов Алексей Васильевич, зав. кафедрой гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами, кандидат технических наук, доцент

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2024 г.