

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 17.07.2023 12:02:32  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f746ee658



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  
агробиотехнологии  
 С.Л.Белопухов  
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.03.02 «ИНЖЕНЕРНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: *05.04.04 Гидрометеорология*

Направленность – *Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий*

Курс *II*

Семестр *3*

Форма обучения: *очная*

Год начала подготовки: *2022*

Москва, 2022

Разработчик (и): Авдеев С.М., к.с.х.н., доцент   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) « 5 » 03 20 22

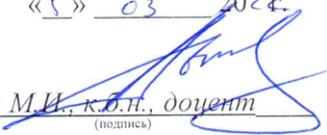
Рецензент: Ефимов О.Е., к. с.-х.н., доцент.   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) « 5 » 03 20 22

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры метеорологии и климатологии протокол № 129 от « 5 » 03 20 22 г.

Зав. кафедрой Белолобцев А.И., д.с.х.н., проф.   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) « 5 » 03 20 22

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института агробιοтехнологии Попченко М.И., к.б.н., доцент   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) « 5 » 03 20 22

Заведующий выпускающей кафедрой метеорологии и климатологии Белолобцев А.И. д.с.-х.н., проф   
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись) « 5 » 03 20 22

Зав.отдела комплектования ЦНБ

 Еремова А.В.  
(подпись)

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</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>12</b>
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	12
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
<b>4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>15</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>16</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>16</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	19
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>21</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>22</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	22
(текущего контроля знаний).....	22
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>23</b>

## **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины  
Б1.В.ДВ.03.02 «ИНЖЕНЕРНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ»  
для подготовки магистров по направлению подготовки  
05.04.04 Гидрометеорология;  
направленность Гидрометеорологическое обеспечение  
растениеводства на основе цифровых технологий**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний в области инженерной климатологии через: владение современными компьютерными технологиями для решения задач профессиональной деятельности; умение разрабатывать физико-математические модели циркуляции атмосферы, гидрологических процессов вод суши и океана, а также методы гидрометеорологических расчетов и прогнозов; владение современными методами обработки и интерпретации гидрометеорологической информации при проведении проектно-производственных работ; владение знаниями о нормативных документах, регламентирующих организацию и методику проведения проектно-производственных гидрометеорологических работ; готовность осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу объектов и процессов в АПК с использованием цифровых технологий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в часть дисциплин учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): УК-1.1; УК-1.2; УК-2.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.3

**Краткое содержание дисциплины:**

Свет, его природа. Сила света, яркость, освещенность: понятие, единицы измерения. Основные единицы, величины. Спектральный состав. Светотехнические характеристики материалов. Естественное освещение. Основные законы светотехники. Понятие К.Е.О. Расчет и нормирование естественной освещенности. Строительная акустика, ее роль и значение при проектировании и строительстве зданий и благоустройстве населенных мест. Звук. Основные понятия, единицы измерения акустики. Основы геометрической акустики. Основные принципы акустического проектирования зрительных залов различного назначения. Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция ограждений. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и помещений от шума. Производственный шум и основные методы борьбы с ним. Городские шумы и методы борьбы с шумом в градостроительстве. Основные климатические параметры. Климатическое районирование территории. Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений. Теплоизоляция зданий. Виды теплопередач. Закон Фурье. Однородные и неоднородные ограждающие конструкции.

Воздушные прослойки. Термическое сопротивление различных ограждающих конструкций. Стационарные и нестационарные тепловые потоки и поля. Требуемое сопротивление теплопередаче

Общая трудоемкость учебной дисциплины «Агрометеорология» составляет 3 зачетные 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 (защиты работ).

Промежуточный контроль по учебной дисциплине – зачет.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Инженерная климатология» является освоение студентами теоретических и практических знаний в области гидрометеорологии через: знание основных понятий и законов, владение методологическими основами и подходами к решению теоретических проблем в области естественных наук, методами математического анализа и моделирования, использование основных методов теоретического и экспериментального исследования объектов, систем и процессов при решении задач профессиональной деятельности в области гидрометеорологии. знание навыков проведения научных экспериментов по заданной методике и анализа их результатов в области изменений климата, проведение научных исследований объектов, систем и процессов в области гидрометеорологии с применением теоретических основ и практического опыта, знание правовых основ экономических, экологических, социальных и других ограничений профессиональной деятельности в области гидрометеорологии, умение применять навыки самостоятельной работы по обработке результатов различных наблюдений наземной метеорологической сети, аэрологической, гидрологической, актинометрической и др. сетей наблюдений, владение методами мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности объектов с использованием цифровых технологий.

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

Дисциплина «Инженерная климатология» включена в перечень ФГОС ВО, в часть дисциплин учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений. Реализация в дисциплине требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению *05.04.04 Гидрометеорология*, должна учитывать следующее знание научных разделов:

- строительная светотехника;
- архитектурно-строительная акустика;
- инженерная климатология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инженерная климатология» являются «Информационно-измерительные технологии в агрометеорологии», «Климат урбанизированной среды», «Современные проблемы гидрометеорологии».

Дисциплина «Инженерная климатология» является завершающей в курсе обучения и ее разделы могут использоваться при написании магистерской диссертации.

Особенностью дисциплины является ее не только профессиональная направленность, но и прикладной характер во многих отраслях производства, необходимость умения на высоком уровне владеть знаниями в области влияния климатических факторов на инженерные объекты и процессы.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная 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**

Освоение учебной дисциплины «Инженерная климатология» направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов) представленных в таблице 1.

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сущность основных метеорологических факторов и физических процессов, происходящих в атмосфере и гидросфере.</li> <li>– взаимосвязь абиотических факторов и биотической компоненты экосистем;</li> <li>- лимитирующие факторы климата и их влияние на биоценозы различного типа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>–составлять метеорологические прогнозы и расчеты, анализировать метеорологические условия с использованием цифровых технологий</li> <li>- установить и теоретически обосновать степень влияния неблагоприятных изменений климата на процессы и объекты окружающей среды на основе цифровых технологий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– современными методами наблюдения, оценки и анализа, с применением цифровых технологий, климатических и агрометеорологических данных для обеспечения гидрометеорологической безопасности функционирования экосистем</li> </ul>

			<p>УК-1.2 Разрабатывает и аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов</p>	<p>– основные закономерности радиационного, теплового и влажностного режимов атмосферы и литосферы Земли и их влияние на геоэкологию;</p> <p>- основные теоретические положения, современные достижения и методические рекомендации в области охраны окружающей среды;</p>	<p>–проводить метеорологические наблюдения с использованием сети станций, полевых метеостанций, других простейших метеорологических приборов и методов;</p> <p>– оценить климатические и метеорологические факторы для наиболее эффективного использования природно-ресурсного потенциала территорий;</p>	<p>–навыками организации и проведения полевых работ и принятия управленческих решений в различных погодных условиях;</p> <p>- принципами и методами оценки климата с точки зрения геоэкологии и окружающей среды;</p>
2	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.3 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>	<p>- основы использования баз данных с целью нахождения закономерностей и трендов в их динамике</p>	<p>- решать задачи, стоящие перед АПК и иными сферами производства для максимально полного использования природного потенциала</p>	<p>- методами определения метеорологических параметров для адаптации к климатическим условиям технологических приемов и процессов</p>
3	ПКос-1	способностью использовать цифровые методы	<p>ПКос-1.1 знает и применяет цифровые методы наблюдений,</p>	<p>- методы взаимодействия с информацией в области гидрометеорологии и</p>	<p>- грамотно осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ первичной</p>	<p>–навыками применения первичной метеорологической</p>

		наблюдений, обработки и интерпретации информации при проведении научных и производственных исследований, имеющих гидрометеорологическую направленность	статистической обработки и интерпретации результатов научных и производственных наблюдений гидрометеорологических процессов и рядов, формулирования выводов	метеорологических наблюдений, с применением цифровых технологий - классификацию климатов, природный потенциал территорий; - методы определения агроклиматических показателей и гидрометеорологических рисков для оценки и анализа ресурсов территории с применением цифровых технологий.	метеорологической информации из различных источников и баз данных, с использованием цифровых технологий; -использовать теоретические знания на практике, применять метеорологическую информацию для оценки состояния различных систем окружающей среды; – разработать способы борьбы с опасными метеорологическими явлениями в условиях глобального изменения климата, а также определить способы экологической адаптации к ним объектов окружающей среды;	информации (декадных бюллетеней) для оценки метеорологических условий и их влияния на земельные ресурсы и природопользование –современными методами оценки ресурсов климата, применяемыми в области биосферных процессов с применением цифровых технологии; - динамику, интенсивность и направленность изменений климатически обусловленных ресурсов света, тепла и влаги в условиях глобальных экологических рисков;
			ПКос-1.2 умеет использовать современные программные комплексы, средства компьютерной графики и текстовые процессоры, при	-правила использования различных приемов и методов статистических исследований, учета, анализа и наблюдения за различными показателями атмосферы и гидросферы для ГМ обеспечения	-использовать методы оценки состояния атмосферы и гидросферы, а также методы влияния на различные параметры атмосферных процессов и явлений	-приемами и методами наблюдений и анализа степени влияния метеорологических параметров на отдельные отрасли промышленности, сельского хозяйства,

			подготовке отчетов о проведенных научных и производственных исследований	строительства объектов хоз.		транспорта	
			ПКос-1.3 владеет навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой, в том числе со специальной литературой по методам прикладной статистики и базами метеорологических и климатических данных, наставлениями и руководящими документами	- методы взаимодействия с информацией в области гидрометеорологии и метеорологических наблюдений, с применением вычислительной техники и ПО. - методы определения климатических показателей и гидрометеорологических рисков для оценки и анализа ресурсов территории с применением цифровых технологии.	- грамотно осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ первичной метеорологической информации из различных источников и баз данных, с использованием компьютерных технологий; -использовать теоретические знания на практике, применять метеорологическую информацию	–навыками применения первичной метеорологической информации (декадных бюллетеней) для оценки метеорологических условий; –современными методами оценки ресурсов климата, применяемыми в области биосферных процессов с применением цифровых технологии; - динамику, интенсивность и направленность изменений климатически обусловленных ресурсов света, тепла и влаги в условиях глобальных экологических рисков;	
4	ПКос-2	Способен	ПКос-2.3	Готов	- знать алгоритмы работы	- уметь использовать	- владеть навыками

		использовать навыки самостоятельных экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области гидрометеорологии при решении научно-исследовательских задач с использованием цифровых технологий платформенных решений	эксплуатировать, развивать и модернизировать информационные и коммуникационные гидрометеорологические системы и технологии	цифровых технологий, применяемых в информационных и коммуникационных гидрометеорологических системах во время определения параметров атмосферы и гидросферы	цифровые технологии при получении гидрометеорологической информации и анализе обширного цифрового материала	работы со сквозными цифровыми технологиями и уметь вносить предложения по их совершенствованию и развитию
--	--	---	--	---	---	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

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

Таблица 2

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

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 1
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>24,25</b>	<b>24,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>24,25</b>	<b>24,25</b>
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>Практические работы</i>	16	16
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>83,75</b>	<b>83,75</b>
<i>Подготовка к контрольным работам</i>	4	4
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям)</i>	70,75	70,75
<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	ПР	ПКР	
Введение	1	1	-	-	-
Раздел 1. «Строительная светотехника»	33	2	4	-	27
Раздел 2. «Архитектурно-строительная акустика»	36	3	6	-	27
Раздел 3. «Инженерная климатология»	37,75	2	6		29,75
<i>контактная работа на промежуточном</i>	0,25			0,25	

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПР	ПКР	
<i>контроле (КРА)</i>					
<b>Всего за 3 семестр</b>	108	8	16	0,25	83,75
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>0,25</b>	<b>83,75</b>

### **Раздел 1. «Строительная светотехника»**

Свет, его природа. Сила света, яркость, освещенность: понятие, единицы измерения. Основные единицы, величины. Спектральный состав. Светотехнические характеристики материалов. Естественное освещение. Основные законы светотехники. Понятие К.Е.О. Расчет и нормирование естественной освещенности. Инсоляция. Методы расчета продолжительности инсоляции. Нормирование инсоляции. Солнцезащита.

### **Раздел 2. «Архитектурно-строительная акустика»**

Строительная акустика, ее роль и значение при проектировании и строительстве зданий и благоустройстве населенных мест. Звук. Основные понятия, единицы измерения акустики. Основы геометрической акустики. Основные принципы акустического проектирования зрительных залов различного назначения. Шум. Источники шума. Классификация шума. Нормирование шума. Пути распространения шума зданиях. Звукоизоляция ограждений. Методы определения звукоизоляции. Способы защиты зданий и помещений от шума. Производственный шум и основные методы борьбы с ним. Городские шумы и методы борьбы с шумом в градостроительстве.

### **Раздел 3. «Инженерная климатология»**

Основные климатические параметры. Климатическое районирование территории. Санитарно-гигиенические требования к температурно-влажностному режиму зданий и помещений. Теплоизоляция зданий. Виды теплопередач. Закон Фурье. Однородные и неоднородные ограждающие конструкции. Воздушные прослойки. Термическое сопротивление различных ограждающих конструкций. Стационарные и нестационарные тепловые потоки и поля. Требуемое сопротивление теплопередаче.

### 4.3. Лекции/практические занятия

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Введение</b>	Лекция № 1 (Введение)	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3		1
2.	<b>Раздел 1. Общие проблемы науки и современная гидрометеорология</b>				
	Тема 1. Строительная светотехника	Лекция № 2 (Строительная светотехника)	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3		2
		Практическая работа № 1 (Определение коэффициента светопропускания окон)	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3	защита работ	2
		Практическая работа № 2 (Определение средневзвешенного коэффициента отражения помещения)	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3	защита работ	2
		Практическая работа № 3 (Определение коэффициента естественной освещенности)	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3	защита работ	2
3.	<b>Раздел 2. Архитектурно-строительная акустика</b>				
	Тема 2 Архитектурно-строительная акустика	Лекция № 3 Архитектурно-строительная акустика	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3		3
		Практическая работа № 4 (Сложение уровней шума, создаваемого несколькими источниками. Определение звукоизоляции ограждения)	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3	защита работ	2
		Рубежная контрольная работа № 1	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3	Контрольная работа	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПКос-2.3		
4.	<b>Раздел 3 Инженерная климатология</b>				
	Тема 3 Инженерная климатология	Лекция № 4 Инженерная климатология	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3		2
		Практическая работа № 5 Определение климатических параметров местности	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3	защита работ	2
		Практическая работа № 6 Исследование температурно-влажностного режима	ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3	защита работ	2
		Рубежная контрольная работа № 2	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3	Контрольная работа	2

#### 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
1	Раздел 1	
2	Тема 1	Природа света. Виды световых излучений в природе. Физика света. Преобразования световых потоков в атмосфере. Особенности восприятия света человеком. Пороги. УК-1.1 УК-1.2 УК-2.3
3	Раздел 2	
4	Тема 2	Физика звука. Его источники. Распространения в атмосфере. Влияние на человека. Шумовое загрязнение. ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3
6	Раздел 3	

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7	Тема 3	Климатические и микроклиматические параметры. Особенности измерения и фиксации микроклиматических параметров в помещениях. Приборы для фиксирования климатических параметров и их возможность использования в помещении. ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-1.3 ПКос-2.3

## 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	Практическая работа № 3 Определение коэффициента естественной освещенности	ПЗ	Разбор конкретной ситуации, коллективное обсуждение
2	Лекция № 3 Архитектурно-строительная акустика	Л	Интерактивная лекция, 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 5

Определение климатических параметров местности

##### Задание:

1. С использованием климатических справочников оценить климатические параметры двух различных местностей.
2. С использованием СНиПов оценить требования к инженерным конструкциям в данных местностях.

##### Исходные данные

Параметры	Регион 1	Регион 2

Средние месячные температуры по сезонам		
Преобладающие ветра по сезонам		
Влажность воздуха по сезонам		
Количество осадков по сезонам		
Особенности климатических режимов		

Раскрыть особенности требований к конструкциям инженерного характера на данных территориях.

Вопросы:

1. Каковы правила работы с климатическими справочниками?
2. Каковы правила работы со СНиПами?
3. Особенности защиты инженерных конструкций в различных климатических условиях?

Примеры контрольных вопросов для проведения текущего контроля:

*Контрольные вопросы 1раздела*

*Контрольные вопросы 1раздела*

1. Климат России и его влияние на архитектуру зданий. Проанализировать климат г.Сочи по месяцам.
2. Задачи теплозащиты зданий. Комфорт в помещении в зависимости от температуры и влажности.
3. Виды теплопередачи. Понятие о коэффициенте теплопроводности.
4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций при установившемся потоке тепла. Закон Фурье.
5. Аналитический и графический расчет температурного поля внутри многослойной ограждающей конструкции.
6. Теплотехнический расчет неоднородных ограждающих конструкций с теплопроводными включениями.
7. Теплоустойчивость ограждающих конструкций. Теплопередача в нестационарных условиях.
8. Расчет ограждающих конструкций на летние условия перегрева.
9. Требования по теплозащите здания в целом по СНиП 23-02-2003 и МГСН 2.01-94 «Энергосбережение в зданиях».
10. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций. Схема фильтрации воздуха через неплотности в многоэтажном отапливаемом здании с естественным воздухообменом.
11. Снижение температуры внутренней поверхности кирпичной стены за счет воздухопроницаемости. Способы предотвращения снижения температуры.
12. Агрегатные состояния влаги. Переход из одного состояния в другое.
13. Виды воды в грунте. Капиллярность. Гидроизоляция.

14. Влажность воздуха и ее влияние на самочувствие человека и состояние ограждающих конструкций.
15. Влажность воздуха. Точка росы. Влажностное состояние ограждающих конструкций.
16. Диффузия водяного пара. Понятие о коэффициенте паропроницания.
17. Расчет возможности конденсации на внутренней поверхности стены при низких температурах наружного воздуха.
18. Оценка влажностного состояния ограждений при установившемся потоке диффузии пара по методу О.Е. Власова и К.Ф. Фокина. Определение положения плоскости конденсации.
19. Определение массы сконденсировавшейся влаги внутри конструкции за период конденсации и массы испарившейся влаги за период высыхания.
20. Показать графически преимущество наружного расположения утеплителя в стене по сравнению с внутренним.

### *Контрольные вопросы 2 раздела*

1. Преимущества естественного света.
2. Диапазоны излучений, рассматриваемые в строительной светотехнике.
3. Понятие об освещенности, световом потоке, силе света, яркости и телесном угле.
4. Почему естественное освещение измеряется в относительных единицах - КЕО.
5. Основное расчетное допущение при расчетах КЕО. Закон Муна и Спенсер.
6. Факторы, влияющие на величину КЕО при боковом и при верхнем освещении.
7. Понятие о геометрическом КЕО и его расчет по графикам Данилюка.
8. Законы строительной светотехники, их формулировки и графические интерпретации.
9. Принцип построения графиков Данилюка.
10. Световой климат местности. Понятие о критической освещенности. Определение
11. времени использования естественного света.
12. Нормирование естественного освещения.
13. Проектирование систем бокового естественного освещения.
14. Проектирование систем верхнего естественного освещения.
15. Расчет КЕО в жилых помещениях с учетом влияния окружающей застройки.
16. Траектории движения Солнца в характерные дни года. Принцип построения солнечной карты.
17. Принцип расчета продолжительности инсоляции по солнечной карте, построение теневых масок окна и противостоящих зданий.
18. Солнцезащитные устройства их типы и область применения.
19. Расчет продолжительности инсоляции по инсографику. Учет затенения противостоящими зданиями, балконами и лоджиями.
20. Проектирование солнцезащитных устройств с помощью солнечной карты.
21. Определение периода перегрева.

## Вопросы к зачету

1. Понятие о звуке и его характеристиках.
2. Уровень звукового давления. Кривые равной громкости. Измерения шума. Шкалы шумомеров.
3. Борьба с шумом в помещениях. Воздушный, ударный и корпусной шум, их распространение.
4. Изоляция от воздушного шума. Нормирование и расчет звукоизоляции однослойными конструкциями.
5. Явление волновых совпадений.
6. Расчет изоляции от воздушного шума многослойными конструкциями.
7. Изоляция ударного шума. Нормирование и расчет. Проектирование конструкций пола.
8. Борьба с шумом инженерного оборудования. Основные понятия.
9. Архитектурно-планировочные методы борьбы с шумом.
10. Запроектировать примерную планировку типового этажа секции шумозащитного жилого дома.
11. Показать схематически различные способы защиты от транспортного шума.
12. Акустика залов, основные характеристики.
13. Запоздывание первых отражений по отношению к прямому звуку, их влияние на акустику помещений. Эхо.
14. Время реверберации, его графическая интерпретация. Факторы, влияющие на его величину.
15. Звукопоглощение. Эквивалентная площадь звукопоглощения. Расчет времени реверберации и сравнение его с рекомендуемой величиной.
16. Влияние формы залов на их акустические качества.
17. Построение кривой подъема зрительных мест по минимальной кривой беспрепятственной видимости.
18. Схема измерения коэффициента звукопоглощения в реверберационной камере.
20. Виды звукопоглотителей и их частотные характеристики.
21. Резонаторы Гельмгольца и их применение.
22. Порядок проектирования залов с естественной акустикой. Примеры залов с естественной акустикой.

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

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет»

#### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка		Критерии оценивания
зачет	Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.

	Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
	Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
незачет	Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**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. [Журина, Людмила Лукинична](#), Агрометеорология: учебник для студентов высших учебных заведений по специальностям / Л. Л. Журина, А. П. Лосев. - Санкт-Петербург : Квадро, 2012. - 366, [1] с.
2. Сажина, С. В. Климатология : учебно-методическое пособие / С. В. Сажина. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2017. — 97 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159259>

### 7.2 Дополнительная литература

1. [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. :
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. Грингоф, Иосиф Генрихович, Климат, погода и пастбищное животноводство/ И. Г. Грингоф, О. Л. Бабушкин ; Под ред. А. Д. Пасечнюка ; Росгидромет (Москва). - Обнинск : [б. и.], 2010. - 352 с.
4. [Косарев, Вячеслав Павлович](#). Лесная метеорология с основами климатологии: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Лесное хозяйство и ландшафтное

строительство" / В. П. Косарев, Т. Т. Андриющенко ; Под ред. Б. В. Бабикова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2009. - 287 с.

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

1. При изучении курса дисциплины «агрометеорология» 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 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.№</li> </ol>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (инвентарный номер)
	210138000003854) 8. Системный блок с монитором (Инв.№ 558777/4) 9. Экран с электроприводом (Инв.№ 558771/4)
Уч.корп.№18. Ауд. 204 (Прянишникова д.12)	<i>Учебная лаборатория.</i> Набор основных метеорологических приборов - Термометр-шуп 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.;
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 (текущего контроля знаний)

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 лабораторных 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 (лабораторного 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 (лабораторного 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 рейтингов, подсчитываются дополнительные баллы и принимается решение о допуске к выходному контролю или освобождении вас от его сдачи.

Если вы по результатам текущих, рубежных 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 лабораторных занятий по дисциплине «Инженерная климатология» 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 лабораторно-практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования для целей ландшафтного строительства;
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 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 (зачет).

Формы контроля: устный опрос, контрольные работы, защита работ.

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 лабораторных 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 лабораторных занятий необходим индивидуальный подход к каждому студенту с первого дня проведения занятий.

**Программу разработал (и):**

Авдеев С.М., к.с.-х.н., доцент

---

(подпись)