

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 24.02.2025 14:41:32  
Уникальный программный ключ:  
fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3821624653



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 агробиотехнологий  
Кафедра метеорологии и климатологии

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
 А.В.Шитикова  
« 25 » 06 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ФТД.02 «КЛИМАТ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ»**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 05.04.04 Гидрометеорология  
Направленность: Гидрометеорологическое обеспечение АПК  
Курс 1  
Семестр 2

Москва, 2024

Разработчик: Асауляк И.Ф.к.г.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» 05 2024 г.

Рецензент: Лазарев Н.Н., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» 05 2024 г.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры метеорологии и климатологии протокол № 7 от «14» 05 2024 г.

Зав. кафедрой Белолубцев А.И., д.с.х.н., проф.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» 05 2024 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической  
комиссии института агrobiотехнологии Шитикова А.В. д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» 05 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой метеорологии и климатологии  
Белолубцев А.И. д.с.-х.н., проф

«14» 05 2024 г.

Зав.отдела комплектования ЦНБ

«14» 05 2024 г.

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<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 .....	10
4.3. ЛЕКЦИИ/ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	18
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	18.
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>19</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	21
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>21</b>

## **АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы учебной дисциплины  
ФТД.02 «Климат урбанизированной среды»  
для подготовки магистра по направлению 05.04.04  
Гидрометеорология, направленность -  
Гидрометеорологическое обеспечение АПК**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области гидрометеорологии, природопользования на основе концепции о роли климата, как важнейшего экологического фактора, для оценки его влияния на благосостояние городского населения, ознакомления студентов с сущностью процесса урбанизации, изучения эколого-климатических проблем урбанизированных территорий и путей оздоровления городской среды.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть факультативных дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1 .1; ПКос-1 .3; ПКос-4.1; ПКос-4.2

**Краткое содержание дисциплины:** Современная экология урбанизированной среды ориентирована на урегулирование взаимоотношений человека с окружающей средой, где важнейшей ее составляющей является климат. Для понимания глобальных экологических проблем (парниковый эффект, проявления глобального потепления, истощение озонового слоя, загрязнение атмосферного воздуха и т.п.) необходимы знания об атмосфере, физических и химических процессах в ней протекающих, об условиях формирования климата Земли и его изменении.

Дисциплина «Климат урбанизированной среды» знакомит студентов с системой основных научных знаний в области урбоэкологии. Эти знания могут быть использованы гидрометеорологами в их профессиональной деятельности в различных научных, народнохозяйственных и учебных учреждениях. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, объединяющих тематику безопасного взаимодействия человека со средой обитания в урбанизированной среде, защиты городской среды от чрезмерной эксплуатации.

Вопросы, связанные с грамотной оценкой и учетом климата урбанизированных территорий, приемов его оптимизации, а также особенностей адаптивных реакций проживающего в городских условиях населения, а также различных биологических групп и организмов на его изменения, приобрели в настоящее время особую актуальность. Решение

этих проблем в современных условиях существенного роста экстремальности климата и всё возрастающей климатической составляющей в обеспечении безопасного функционирования различных экосистем и проживания населения имеет важное значение.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные ед., в объеме 72 часа.

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

**Промежуточный контроль** – зачет.

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Климат урбанизированной среды» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области гидрометеорологии природопользования на основе концепции о роли климата, как важнейшего экологического фактора, для оценки его влияния на благосостояние городского населения, ознакомления студентов с сущностью процесса урбанизации, изучения эколого-климатических проблем урбанизированных территорий и путей оздоровления городской среды.

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

Дисциплина «Климат урбанизированной среды» включена в профессиональный цикл дисциплин вариативной части курса по выбору. Реализация в дисциплине «Климат урбанизированных территорий» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 05.03.04 Гидрометеорология, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов:

- состав и строение атмосферы, атмосферные процессы;
- атмосферная циркуляция, масштабы атмосферных движений в приземном слое воздуха;
- оценка влияния метеорологических факторов на состояние окружающей среды, отрасли промышленности, благосостояние населения;
- оценка динамики, интенсивности и направленности изменений климатически обусловленных ресурсов (света, тепла, влаги) в условиях текущих и ожидаемых экологических рисков;
- мониторинг состояния, прогнозы развития и предупреждения опасных гидрометеорологических явлений, а также разработка мер борьбы упреждающего характера.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Климат урбанизированных территорий» являются: «Физика», «Математика», «Учение об атмосфере», «Метеорология и климатология».

Дисциплина «Климат урбанизированной среды» является важной для изучения «Микроклиматологии», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология сельскохозяйственных животных» и других дисциплин использующих метеорологическую и климатическую информацию.

В задачи учебной дисциплины входят: метеорологические наблюдения за состоянием приземного слоя воздуха (оценка ресурсов света, тепла, влаги); анализ, обобщение и изучение материалов наблюдений с целью установления причин изменений метеорологических факторов; изучение физических законов, управляющих развитием атмосферных процессов; изучение влияния неблагоприятных (опасных) гидрометеорологических явлений на устойчивость функционирования различных экосистем, населения, отраслей экономики, а также их прогноз.

Особенностью дисциплины «Климат урбанизированной среды» является ее практико-ориентированная направленность, обусловленная изучением эколого-климатических аспектов безопасного проживания населения и функционирования отраслей экономики. Она позволяет обобщить методы и способы эколого-климатических оценок для практического использования в мониторинге загрязнения и качества воздушной среды, условий комфортности/ дискомфортности проживания; оценить метеорологические и климатические условия в целях наиболее рационального использования природных ресурсов для населения и с.х. производства; разработать способы борьбы с неблагоприятными климатическими явлениями и адаптации организмов к современному климату; разработать методы применения климатических данных для обеспечения гидрометеорологической безопасности населения и отраслей экономики.

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

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

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

Таблица 1

**Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций (для 3++)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	способен использовать современные методы наблюдений, обработки и интерпретации информации при проведении научных и производственных исследований в растениеводстве, имеющих гидрометеорологическую направленность, с применением цифровых технологий на основе искусственного интеллекта, а также беспилотных авиационных систем и роботов	ПКос-1.1 знает современные методы наблюдений, в том числе с применением беспилотных авиационных систем, цифровых технологий, а также статистической обработки и интерпретации результатов научных и производственных наблюдений гидрометеорологических процессов и рядов, формулирования выводов	- сущность основных метеорологических явлений, физических и химических процессов, происходящих в атмосфере крупных городов, как составной части географической оболочки Земли;	- использовать теоретические знания на практике, применять естественные законы для оценки состояния атмосферы и физических процессов в ней происходящих в условиях мегаполиса;	- методами оценки и анализа процессов антропогенного формирования климата и погоды, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах и его влияния на городское население;

			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	основные системные концепции научного прогноза погоды;	использовать аппарат статистических исследований; использовать знания об отечественном и зарубежном опыте в области краткосрочных прогнозов погоды;	методами оперативного обслуживания потребителей и субъектов народного хозяйства
2.	ПКос-4	способен осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при планировании, организации и строительстве хозяйственных объектов АПК, соблюдением мер климатической безопасности	ПКос-4.1 умеет применять нормативные документы при проведении гидрометеорологической экспертизы проектов, связанных с хозяйственным использованием объектов АПК	базовые разделы математики, физики атмосферы и экологии урбанизированных территорий для обеспечения гидрометеорологической и экологической экспертизы при строительстве объектов городской инфраструктуры	- использовать навыки работы с информацией, для решения профессиональных задач в метеорологии, излагать и анализировать базовую гидрометеорологическую информацию при строительстве хозяйственных объектов и безопасном их функционировании	- профессионально профильными знаниями в области фундаментальных разделов метеорологии и климатологии для осуществления задач гидрометеорологического обеспечения и проведения экологической экспертизы при строительстве объектов городской инфраструктуры



			<p>ПКос-4.2 владеет методами оценки влияния гидрометеорологических факторов на состояние окружающей среды, жизнедеятельность человека и отрасли хозяйства в условиях потепления климата</p>	<p>основные закономерности физических и химических процессов в атмосфере; пространственно-временные закономерности формирования полей основных метеорологических величин, а также функционирования и развития основных синоптических объектов: воздушных масс, циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов;</p>	<p>использовать фронтологический анализ, как основной метод анализа и прогноза погоды;</p>	<p>расчетными методами оперативного прогноза основных метеорологических параметров и явлений погоды;</p>
--	--	--	---	--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

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

Общая трудоемкость 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 по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	72/2	72/2
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>18,25</b>	<b>18,25</b>
<b>Аудиторная работа:</b>		
лекции (Л)	6	6
практические занятия (ПЗ)	12	12
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>53,75</b>	<b>53,75</b>
контрольная работа	2	2
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, и т.д.)	48,75	48,75
Подготовка к зачету	3	3
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

##### 4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

##### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Атмосфера как среда обитания городского населения	17	2	4		11
Раздел 2. Сущность, теоретические основы и современные проблемы развития городов	26	2	4		20
Раздел 3. Социально-экологическая ситуация в городе	28,75	2	4		22,75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Всего за 5й семестр</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>0,25</b>	<b>53,75</b>

## **РАЗДЕЛ 1. Атмосфера как среда обитания городского населения**

### **Тема 1. Основные эколого-климатические факторы города**

Атмосфера города. Общие сведения об атмосфере. Физические основы взаимодействия города и атмосферы. Атмосфера как среда обитания городского населения. Аэрозольные компоненты воздуха. Уровень и структура загрязнения атмосферы в городах. Характеристика загрязняющих веществ. Кислотные дожди. Влияние загрязнений на растения и животных. Загрязнения атмосферы и заболевания человека. Экологические факторы города. Нормирование выбросов. Защита атмосферного воздуха городов. Законы оптимума и ограничивающего фактора.

Жизнеобеспечивающая роль света, температуры и влажности в городской среде.

Влияние основных климатообразующих факторов на метеорологические элементы городской среды (давление, температуру, влажность воздуха, облачность, осадки, ветер, туманы, грозы, метели, гололед). Роль зимних осадков.

Природные ритмы, светопериодизм. Приспособления организмов к климатическим сезонам.

### **Тема 2. Тепловой режим в городской среде**

Радиационный режим городской среды. Радиационный и тепловой баланс. Факторы, влияющие на метеорологический режим города. Изменение состояния компонентов окружающей среды в городе. «Остров тепла».

Теплопродукция и теплоощущения в городских условиях. Метеорологические составляющие теплоотдачи. Реакции на перегрев и охлаждение. Понятие об эволюционной адаптации. Климато-морфометрические правила. Расово-морфофизиологические признаки.

Природа парникового эффекта. Факторы углеродного цикла. Свидетельства текущего потепления. Глобальные экологические и социально-экономические следствия. Некоторые пути решения проблемы потепления климата и окружающей среды.

## **РАЗДЕЛ 2. Сущность, теоретические основы и современные проблемы развития городов**

### **Тема 3. Современная урбанизация: сущность, проблемы и перспективы.**

Понятие урбанизации. История и перспективы урбанизации. Урбанизация как объект междисциплинарных исследований. Основные тенденции процесса урбанизации. Уровень концентрации населения. Распространение и особенности городского образа жизни.

### **Тема 4. Город как экосистема**

Разнокачественные экосистемы города. Городская среда как экосистема. Основные характеристики городских экосистем: полиморфность,

зависимость от смежных экосистем, неуравновешенность основных структур.

Понятие города как системы в большой системе городов. Функции города как системы. Связи между городами и другими поселениями, объединяющие их в систему.

Город и пространственные отношения. Понятие городская система. Экосистемные характеристики города. Агломерации и мегаполисы. Расселение и урбанизированное расселение. Экологическая эффективность расселения городов.

### **РАЗДЕЛ 3. Социально-экологическая ситуация в городе**

#### **Тема 5. Человек и городская среда**

Состояние здоровья городского населения. Понятие динамического экологического равновесия. Экологические обязанности жителя города. Социально-экологический облик и структура урбанизированных территорий. Рост численности городского населения. Влияние загрязнения городской среды на здоровье населения. Здоровье жителей городов. Медико-демографические показатели здоровья населения.

Погодные условия и биоклиматические условия степени комфортности городской среды. Бытовые пороги ощущений различных метеорологических показателей. Гигиенические критерии и физиолого-гигиеническая оценка комплекса метеорологических элементов

Влияние погодно-климатических условий на работоспособность человека. Климатические факторы и показатели развития общественного производства.

#### **Тема 6. Метеорологические воздействия и погодные режимы эксплуатации жилищ.**

Нормативные оценки микроклимата жилищ в городских условиях. Метеорологические воздействия и погодные режимы эксплуатации жилищ. Роль погоды и климата в индустрии отдыха, туризма, спорта. Пространственно-временные закономерности классов погоды. Характеристика курортных типов климата. Климатотерапия.

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

Таблица 4

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

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Атмосфера как среда обитания городского населения</b>				<b>6</b>
	Введение Тема 1. Основные	Лекция 1. Основные эколого-климатические факторы города	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	эколого-климатические факторы города	Работа № 1 Влияние метеоусловий на перенос и рассеивание примесей в атмосфере.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита работы	2
	Тема 2. Тепловой режим в городской среде	Работа № 2. Микроклимат города. Тепловой баланс	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита работы	2
	<b>Раздел 2. Сущность, теоретические основы и современные проблемы развития городов</b>				<b>6</b>
	Тема 5. Город как экосистема	Лекция 3. Город как экосистема.			2
		Работа № 3. Количественная и качественная зависимость экосистем от размеров городов.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита работы	2
		Работа № 4. Техногенные факторы, влияющие на здоровье.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита работы	1
	Рубежная контрольная работа		ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Контрольная работа	1
2.	<b>Раздел 3. Социально-экологическая ситуация в городе</b>				<b>6</b>
	Тема 5. Человек и городская	Лекция 5. Человек и городская среда.			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	среда.	Работа № 5. Циркуляционный режим города. Ветер и его мониторинг. Построение розы ветров.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2	Защита работы	2
		Работа №6. Биоклиматические индексы.			2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>Раздел 1. Атмосфера как среда обитания городского населения</b>	
1	Тема 1	Влияние основных климатообразующих факторов на метеорологические элементы городской среды (давление, температуру, влажность воздуха, облачность, осадки, ветер, туманы, грозы, метели, гололед). ПК-5
	<b>Раздел 2. Сущность, теоретические основы и современные проблемы развития городов</b>	
4	Тема 5	Город и пространственные отношения. Понятие городская система. Экосистемные характеристики города. Агломерации и мегаполисы. Расселение и урбанизированное расселение. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2
	<b>Раздел 3. Социально-экологическая ситуация в городе</b>	
7	Тема 6	Роль погоды и климата в индустрии отдыха, туризма, спорта. Пространственно-временные закономерности классов погоды. Характеристика курортных типов климата. Климатотерапия. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-4.1; ПКос-4.2

## 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	Работа № 6. Влияние метеоусловий на перенос и рассеивание примесей в атмосфере.	ПЗ	Коллективное обсуждение
2	Работа № 2. Микроклимат города. Тепловой баланс.	ПЗ	Коллективное обсуждение
3	Работа № 4. Техногенные факторы, влияющие на здоровье.	ПЗ	Коллективное обсуждение

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

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

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

#### **Работа 6 БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ**

**Задание 1.** Провести оценку климата холодного периода для нескольких пунктов территории России на основании метеорологических данных используя приложение.

а) индекс жесткости погоды по Бодману ( $S$ , баллы) определяют:

$$S = (1 - 0,04T)(1 + 0,272V),$$

где  $T$  – температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $V$  – скорость ветра на высоте 2 м над землей (м/с).

Если  $S = 1$  – зима несуровая;  $S = 1-2$  – мало суровая;  $S = 2-3$  – умеренно суровая;  $S = 3-4$  суровая;  $S = 4-5$  – очень суровая;  $S = 5-6$  – жестко суровая;  $S=6$  – крайне суровая.

б) ветровой индекс охлаждения Сайпла ( $W$ ,  $\text{Вт/м}^2$ ) определяют:

$$W = (9,0 + 10,9\sqrt{V - V_0})(33 - T)$$

Градации: 600-800 – прохладно; 800-1000 – холодно; 1000-1200 – очень холодно; 1200-2500 – жестко холодно; >2500 – невыносимо холодно.

г) формула Арнольди (условная температура).  $T$  – коэффициент «жесткости погоды» по Арнольди, эмпирический показатель, в соответствии с которым увеличение скорости ветра на 1 м/с условно приравнивается к понижению температуры воздуха на  $2^{\circ}\text{C}$  и рассчитывают по формуле:

$$UT = T_v - 2V$$

где  $T$  – температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $V$  – скорость ветра (м/с).

*Примечание:* Скорость ветра: Москва – 4 м/с; Краснодар – 2,9; Петропавловск-Камчатский – 9; Лопатка, мыс – 11,3 м/с.

Скорость ветра во всех формулах необходимо привести от высоты флюгера 12 м к высоте 2 м путем составления пропорции:

3,1 м/с - 12 м

$x$  м/с - 2 м

$x = (3,1 \cdot 2) / 12 = 0,5$  м/с

Результаты расчетов оформить в виде таблиц 1, 2 и 3.

Таблица 1

#### ИНДЕКС БОДМАНА

Станция	Месяц	$T$	$0,04T$	$1-0,04T$	$V$	$0,272V$	$1+0,272V$	$S$

Таблица 2

#### ИНДЕКС САЙПЛА

Станция	Месяц	$V$	$\sqrt{V}$	$10,9\sqrt{V}$	$9,0+10,9\sqrt{V}-V$	$T$	$33-T$	$W$

**Задание 2.** Результаты по всем индексам оформить в виде сводной таблицы. Провести анализ полученных результатов для определения суровости климата на выбранных метеостанциях.

Таблица 3

#### БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ КЛИМАТА

Станция	Месяц	Бодмана	Сайпла	Арнольди



**Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:**

1. Что такое урбанизация?
2. Агломерация, конурбация и мегалополис.
3. Объясните принцип закона географической зональности?
4. Как суточные ритмы влияют на растения и животных?
5. Что такое биологические часы?
6. Как приспосабливаются живые организмы к климатическим сезонам?
7. Метеорологические аспекты радиоактивных загрязнений.
8. Что такое метеотропность?
9. Как классифицируются метеопатические признаки?
10. Как меняются физиологические реакции человека в зависимости от сезона года?
11. Что такое акклиматизация?
12. В чем различие между акклиматизацией и адаптацией?
13. Как влияют загрязнения на растения и животных?
14. Каковы прогнозы изменения климата в XXI веке?
15. Как влияют антропогенные факторы на современные изменения и колебания климата?
16. Как климатические факторы влияют на развитие общественного производства?
17. Что такое светопериодизм? Приведите примеры.
18. Классификация источников выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.
19. Виды водных объектов в городской черте и их использование.
20. Источники загрязнения водных объектов.
21. Климатические условия территории застройки.
22. Микроклимат города и способы его оптимизации.
23. Учет факторов природной среды в градостроительном проектировании.
24. Оценка воздействия градостроительных объектов на окружающую среду.
25. Факторы, влияющие на метеорологический режим города.
26. Изменение состояния компонентов окружающей среды в городе.
27. Термический режим города. «Остров тепла».
28. Какие вещества являются основными загрязнителями воздушного бассейна города?
29. На какие категории подразделяются населенные пункты РФ.
30. Акклиматизация в условиях экстремальных климатов.

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

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

«Зачтено» оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы; если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил погрешности в ответе.

«Незачет» выставляется, если обучающийся только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.

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

### **7.1. Основная литература**

1. 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>
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>

### **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. Современная динамика климата, его агробиологический и зоологический эффект [Текст] : монография / Ф. А. Мусаев [и др.]. - Рязань : РГАТУ, 2019. - 203 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 154-168 (159 назв.).

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

1. Сайт Института мировых природных ресурсов [www.wri.org](http://www.wri.org) ;
2. Сайт Программы ООН по окружающей среде [www.unep.org](http://www.unep.org);
3. Сайт Всемирной Продовольственной и Сельскохозяйственной Организации [www.fao.org](http://www.fao.org);
4. Программа Google Earth; Сайт Европейского агентства по охране окружающей среды <http://www.epa.gov/epahome/places.htm>

## 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>

	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-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.;
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

Для проведения лекций по дисциплине «Климат урбанизированной среды» необходима специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и соответствующим демонстрационным сопровождением.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Для успешного усвоения каждой из тем дисциплины «Климат урбанизированной среды» студент должен внимательно прослушать и законспектировать лекцию по конкретной теме, подготовиться к выполнению практической работы, выполнить практическую работу и защитить ее, либо подготовиться к практическому занятию, выполнить домашнее задание и в срок сдать его на проверку. Контроль освоения студентом разделов дисциплины осуществляется в виде защиты работ. Для самоконтроля студентов предназначены ситуационные задачи и контрольные вопросы.

Для конспектирования лекций рекомендуется завести отдельную тетрадь из 96 листов. Конспект каждой лекции следует начинать с названия темы лекции и указания даты ее проведения. Все заголовки разделов лекции следует четко выделять, например, подчеркиванием. Во время лекции следует внимательно следить за ходом мысли лектора и записывать важнейшие определения, разъяснения, формулы, термины. Также нужно стараться воспроизводить в конспекте рисунки и таблицы, которые демонстрирует лектор. При самостоятельной работе студента с конспектом лекций следует осуществлять самопроверку, то есть следить за тем, чтобы освоенным оказался весь материал, изложенный в лекции. Материал,

который кажется студенту недостаточно понятным, следует проработать по учебнику и воспользоваться помощью преподавателя на консультациях. Работать с конспектом лекций следует еженедельно, внося в него свои дополнения, замечания и вопросы (для этого в тетради следует оставлять широкие поля).

При подготовке к практической работе необходимо составить краткий (1-2 страницы) конспект теоретического материала, на котором основана данная практическая работа и ход ее выполнения. Для подготовки конспекта используют практикум, главы или разделы учебника, рекомендованные преподавателем и конспект лекций. Домашняя подготовка является необходимой частью практической работы, без нее невозможен осмысленный подход к выполнению экспериментов и измерений. Кроме того, ограниченное время, отводимое на выполнение практической работы, требует хорошо скорректированных действий студента, к которым также необходимо предварительно подготовиться. После завершения экспериментальной части работы необходимо произвести обработку полученных результатов, сделать выводы и защитить работу у преподавателя.

Приступая к выполнению домашних заданий, следует самостоятельно проработать материал учебника, указанный во введении к каждому домашнему заданию, а затем разобрать примеры решения типовых заданий.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший лекцию, представляет реферат по теме лекции. При пропуске практического занятия или практической работы студент обязан самостоятельно выполнить пропущенное занятие. Оценка практических работ – зачтено, не зачтено.

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

При изучении учебной дисциплины «Климат урбанизированных территорий» необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем широкого использования достижений педагогической науки, а также накопленного передового опыта.

Реализация компетентного подхода в изучении дисциплины «Климат урбанизированных территорий» предусматривает использование в учебном процессе различных форм проведения занятий:

1. Лекций в интерактивной форме и практических занятий, с индивидуальными заданиями.
2. Компьютерных моделей по оценке современных ресурсов климата и их возможного использования для целей комфортного проживания и отдыха;
3. Разбор конкретных ситуаций, связанных с наличием неблагоприятных метеорологических условий для оптимизации среды обитания организмов 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, мастер-классы экспертов и специалистов-метеорологов профильных институтов.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на изучение накопленных знаний и современных научных достижений в дисциплине «Климат урбанизированных территорий», позволяющих грамотно использовать естественные законы природы и ресурсный потенциал в профессиональной деятельности.

Большое значение имеют вопросы установления соответствия эколого-климатических условий требованиям безопасного и комфортного проживания населения. Для этого необходимо знать роль климатических ресурсов в благосостоянии населения, методы и способы эколого-климатических оценок для практического использования в оценке загрязнения и качества воздушной среды, условий комфортности/дискомфортности проживания, отдыха и климатолечения.

При выполнении программы курса необходимо обратить внимание, что результаты анализа эколого-климатических условий и оценка ресурсного потенциала территории должны находить воплощение в решении возможных конкретных задач. При этом важная роль должна принадлежать грамотному использованию нормативных показателей потребности организмов в основных факторах внешней среды (ресурсах света, тепла, влаги). Важно также уделить внимание микроклиматическим характеристикам и особенностям, их роли и значимости в оптимизации среды обитания человека, растений и животных. Выделить критерии неблагоприятных погодных условий для проживания населения и уделить внимание способам защиты от них.

Для достижения оптимального результата, более эффективного использования аудиторного времени, материально-технической и учебно-методической базы при организации учебных занятий необходимо максимально полно применять индивидуальную работу со студентами.

### **Программу разработали:**

К. геогр. н., доц. И.Ф. Асауляк

---

(подпись)

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**ФТД.02 «КЛИМАТ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ»**  
**ОПОП ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология,**  
**по программе «Гидрометеорологическое обеспечение АПК»**  
**(квалификация выпускника – магистр)**

Лазаревым Николаем Николаевичем, профессором кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Климат урбанизированной среды» ОПОП ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, по программе «Гидрометеорологическое обеспечение АПК», разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Метеорологии и климатологии (разработчик – Асауляк Ирина Федоровна, доцент кафедры Метеорологии и климатологии, к.геогр. наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа по дисциплине «Климат урбанизированной среды» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению *05.04.04 Гидрометеорология*.
2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.
3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *05.04.04 Гидрометеорология*.
4. В соответствии с Программой за учебной дисциплиной «Климат урбанизированной среды» закреплено 2 профессиональных компетенции. Дисциплина и представленная Программа способна реализовать их в полном объеме.
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Климат урбанизированной среды» составляет 2 зачётные единицы (72 часа), что соответствует рекомендациям примерной программы, рекомендуемой для всех направлений подготовки и специальностей.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.
8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению *05.04.04 Гидрометеорология*.
10. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Климат урбанизированной среды» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ФТД.В.02 «Климат урбанизированной среды» ОПОП ВО по направлению 05.04.04 Гидрометеорология, по программе «Гидрометеорологическое обеспечение АПК» (квалификация выпускника – магистр), разработанная доцентом кафедры Метеорологии и климатологии, к.геогр.наук Асауляк И.Ф., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Лазарев Н.Н. профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москвы,

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.