


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Метеорология и климатология**

Направление подготовки - 35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль) Плодоовощеводство и виноградарство
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Основными целями освоения дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» являются:

- формирование представлений, знаний и профессиональных навыков о метеорологических факторах и физических процессах происходящих в атмосфере, оказывающих влияние на состояние плодово-ягодных и декоративных культур;
- изучение классификации климатов, тенденции изменения климата на глобальном и региональном уровнях;
- приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков выполнения описательных, измерительных и расчетных работ в области метеорологии и климатологии;
- развитие умений обучающихся самостоятельно работать с различными источниками метеоинформации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Метеорология и климатология» относится Блоку 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть (Б1.О.13).

Изучение дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Физика», «Ботаника», «Математика», «Информатика», «Организация садоводства», «Химия неорганическая и аналитическая», «Физиология и биохимия растений».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология» являются как предшествующие для следующих курсов дисциплин: «Ландшафтоведение в садоводстве», «Почвоведение», «Фитопатология и энтомология», «Питание и удобрение садовых культур», «Общее земледелие», «Овощеводство», «Плодоводство», «Виноградарство», «Экология», «Хранение, переработка плодов и овощей», «Грибоводство».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование универсальной компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{УК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в

	других участников деятельности	других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{УК-1} – Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
Карты общепрофессиональные компетенций					
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} – Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Слабо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области садоводства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- строение и состав атмосферы; методы измерения и пути эффективного использования в садоводстве солнечной радиации, температурного, водного режима почвы и воздуха; опасные для овощных и садовых культур метеорологические явления и меры борьбы с ними; основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

уметь:

- вести наблюдения за основными метеорологическими факторами; предвидеть развитие атмосферных процессов; оценивать природные ресурсы территории и анализировать текущие метеорологические условия; пользоваться приборами для определения параметров и проводить метеорологические наблюдения; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; использовать приемы защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях;

владеть:

- современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей садоводства и овощеводства; видами и методами метеорологических наблюдений и прогнозов; навыками организации и проведения полевых работ и принятия управленческих решений в различных погодных условиях функционирования природно-антропогенных экосистем; способами защиты овощных и плодово-ягодных растений от опасных метеорологических явлений.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и общепрофессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции		
	УК-1	ОПК-1	Общее количество компетенций
1. Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы	+	+	2
2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления.	+	+	2
3. Основы климатологии. Метеорологическое и агрометеорологическое обеспечение садоводства и овощеводства.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения (2 семестр)	по заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	48	14
Аудиторные занятия, в.т. ч.	48	14
Лекции	16	6
Практические занятия	32	8

Самостоятельная работа, в т.ч.	24	54
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	5	14
выполнение индивидуальных заданий	5	10
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	4	10
Контроль	-	4
Вид итогового контроля –	зачет	

4.2 Лекции

№ раздела	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Раздел 1. «Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы»			
	Тема 1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии	2.0	1	УК-1; ОПК-1
	Тема 2. Состав и строение атмосферы.	2.0	1	УК-1; ОПК-1
	Тема 3. Солнечная радиация и пути ее эффективного использования.	2.0	1	УК-1; ОПК-1
	Тема 4. Температурный режим почвы и воздуха.	2.0	1	УК-1; ОПК-1
2	Раздел 2. «Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления»			УК-1; ОПК-1
	Тема 1. Влагооборот, влажность воздуха, осадки.	2.0	0,5	УК-1; ОПК-1
	Тема 2. Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Погода и климат. Понятие о синоптике.	2.0	0,5	УК-1; ОПК-1
	Тема 3. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	2.0	0,5	УК-1; ОПК-1
3	Раздел 3. «Основы климатологии. Метеорологическое и агрометеорологическое обеспечение садоводства и овощеводства»			УК-1; ОПК-1
	Тема 1. Климат и микроклимат.	1.0	0,5	УК-1; ОПК-1
	Тема 2. Понятие о мезоклимате.	1.0	-	УК-1; ОПК-1
	Итого:	16	6	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная	заочная	

		форма обучения	форма обучения	
1	1. Измерение солнечной радиации	2	1	УК-1; ОПК-1
	2. Измерение температуры почвы	2	-	УК-1; ОПК-1
	3. Измерение температуры воздуха	2	1	УК-1; ОПК-1
2	1. Измерение влажности воздуха	2	1	УК-1; ОПК-1
	2. Измерение осадков	2	-	УК-1; ОПК-1
	3. Определение плотности снега и запасов воды	2	1	УК-1; ОПК-1
	4. Измерение давления воздуха	2	1	УК-1; ОПК-1
	5. Барометрическое нивелирование	2	-	УК-1; ОПК-1
	6. Наблюдение за ветром. Построение розы ветров	2	1	УК-1; ОПК-1
	7. Классификация облаков	2	1	УК-1; ОПК-1
3	1. Прогноз заморозков	2	1	УК-1; ОПК-1
	2. Изучение наступления засухи и суховеев их интенсивность	2	-	УК-1; ОПК-1
	3. Сельскохозяйственная оценка климата вегетационного периода	2	-	УК-1; ОПК-1
	4. Прогноз сроков цветения	2	-	УК-1; ОПК-1
	5. Оценка термических ресурсов вегетационного периода и теплообеспеченности растений	4	-	УК-1; ОПК-1
		32	8	

4.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрены учебным планом

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплин	Вид самостоятельной работы	Объем в акад. часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, лекций, учебников, материалы сетевых ресурсов)	2	6
	Подготовка к практическим занятиям	2	5
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	2	5
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	4
Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, лекций, учебников, материалы сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям	2	5
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	2	6
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Раздел 3. Основы	Проработка учебного материала по	2	4

климатологии. Метеорологическое и агрометеорологическое обеспечение садоводства и овощеводства.	дисциплине (конспектов, лекций, учебников, материалы сетевых ресурсов)		
	Подготовка к практическим занятиям	2	6
	Выполнение индивидуальных заданий (реферат)	2	5
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	2	2
Итого:		24	54
Контроль		-	4

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю): «Метеорология и климатология»:

1. Ряскова О.М. «Учебно-методическое указание для самостоятельной работы для обучающихся по дисциплине «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.05 Садоводство. Мичуринский ГАУ, 2023

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения

Важной формой самостоятельной работы обучающихся является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме исследования;
- связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;
- научно-практическая актуальность работы.

В контрольной работе обучающийся должен ответить на 6 вопросов.

Контрольная работа выполняется в соответствии с двумя последними цифрами шифра по соответствующей таблице. Номера вопросов контрольной работы находятся на пересечении рядов и столбцов, где столбец - это предпоследняя, а ряд - это последняя цифра шифра обучающегося.

Ответы даются в кратком изложении, но должны содержать конкретный материал, по которому определяется уровень проработки вопроса.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Земная атмосфера как среда обитания природно-антропогенных экосистем. Тепловые процессы.

Тема 1. Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии

Метеорология и климатология. Задачи метеорологии. Метеорологические наблюдения. Краткая история развития метеорологии и климатологии. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе наук о Земле, практическое их значение. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания плодовых, овощных культур и винограда.

Тема 2. Состав и строение атмосферы. Воздух и атмосфера.

Состав и строение атмосферы. Газовый состав атмосферного воздуха. Постоянные и переменные компоненты. Водяной пар в воздухе. Атмосферные аэрозоли. Роль аэрозолей в атмосферных процессах. Проблемы «парникового эффекта», «аэрозольного эффекта», «озонной дыры». Ионы в атмосфере. Вертикальное строение атмосферы.

Тема 3. Солнечная радиация и пути ее эффективного использования.

Солнце – источник энергии природных процессов. Строение солнца потоки лучистой энергии в атмосфере; прямая, рассеянная и отраженная радиация, коротковолновая и длинноволновое излучение, количественные характеристики лучистой энергии. Методы измерения солнечной радиации.

Основные законы лучистой энергии: закон Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Спектр солнечной радиации, ее поглощение и рассеяние в атмосфере, количественные характеристики ослабления солнечной радиации, факторы, влияющие на приход прямой радиации к земной поверхности, суточный и годовой ход прямой радиации, приход прямой радиации на поверхности разной экспозиции, характеристика прямой, рассеянной и суммарной радиации, отражение солнечной радиации от земной поверхности, альbedo. Поглощенная радиация. Длинноволновое излучение земной поверхности и атмосферы. Встречное излучение. Эффективное излучение, факторы его определяющие. Тепличный (оранжерейный) эффект атмосферы.

Спектральный состав солнечной радиации и ФАР Радиационный баланс. Схема радиационного баланса. Радиационный баланс подстилающей поверхности и атмосферы, атмосферы и системы «Земли – атмосфера». Распределение радиационного баланса земной поверхности.

Тема 4. Температурный режим почвы и воздуха

Процесс нагревания и охлаждения воздуха. Температурный режим воздуха и методы измерения. Тепловая конвекция, радиационная теплопроводность, передача тепла посредством испарения и конденсации. Суточный и годовой ход температуры воздуха и его характеристика. Географическое распределение температуры приземного слоя атмосферы.

Тепловой режим почв. Нагревание и охлаждение почвы, удельная и объемная теплоемкость, коэффициент теплопроводности, суточный и годовой ход температуры поверхности почвы, распространение колебаний температуры вглубь почвы. Методы измерения температуры почвы.

Промерзание почвы и вечная мерзлота. Сезонное промерзание и их причины. Географическое распространение сезонного промерзания. Процессы, происходящие в деятельном слое. Многолетняя мерзлота.

Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические явления.

Тема 1. Влагооборот, влажность воздуха, осадки.

Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход. Значение влажности воздуха в садово-парковых насаждениях. Испарение с поверхности воды, почвы, растений. Испаряемость. Конденсация. Облака и их классификация.

Снежный покров. Влияние его на перезимовку зимующих культур, накопление влаги в почве. Снежные мелиорации. Почвенная влага. Водный баланс поля. Регулирование водного режима почвы в садоводстве и овощеводстве.

Тема 2. Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Погода и климат. Понятие о синоптике.

Давление атмосферы. Плотность воздуха. Изменение давления с высотой. Приборы для измерения атмосферного давления. Воздушные массы. Фронты. Циклоны, антициклоны. Особенности погоды в различных барических системах. Погода и ее предсказание. Понятие о синоптике. Использование прогнозов погоды в практической деятельности работников садово-паркового хозяйства.

Тема 3. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними

Неблагоприятные метеорологические явления (засухи и суховеи). Приемы защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях. Заморозки. Типы заморозков и условия их возникновения. Методы прогноза и защиты плодово-ягодных и овощных растений от заморозков.

Раздел 3. Основы климатологии. Метеорологическое и агрометеорологическое обеспечение садоводства и овощеводства.

Тема 1. Климат и микроклимат

Климат. Климатообразующие факторы. Микроклимат урбанизированной среды, климат почвы и фитоклимат. Мелиорация микроклимата. Современные изменения и колебания климата. Адаптация к меняющемуся климату: общая схема, модели, наблюдающиеся тенденции, экологические принципы. Формирование и динамика климата.

Тема 2. Понятие о мезоклимате.

Понятие о мезоклимате. Понятие о мезоклимате леса. Понятие о мезоклимате города. Оценка природно-ресурсного потенциала территории. Агроклиматические показатели. Агроклиматическое районирование.

Метеорологическое и агрометеорологическое обслуживание. Использование метеорологической информации в садоводстве и овощеводстве. Метеорологические и агрометеорологические наблюдения. Виды и методы. Программа наблюдений станций и постов. Агрометеорологические прогнозы. Климат Нечерноземной зоны.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств.
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий.
Самостоятельные работы	Традиционная форма – работа с учебной и справочной литературой, подготовка к практическим занятиям, тестированию и выполнению индивидуальных заданий

(реферат).

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины (модуля) «Метеорология и климатология»

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Метеорология и климатология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Предмет, методы и задачи метеорологии и климатологии	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	16 3 3
2	Состав и строение атмосферы.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	24 5 3
3	Солнечная радиация и пути ее эффективного использования.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	48 7 7
4	Температурный режим почвы и воздуха.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	24 5 7
5	Влагооборот, влажность воздуха, осадки.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	49 5 7
6	Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Погода и климат. Понятие о синоптике.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	11 4 10
7	Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	21 3 6
8	Климат и микроклимат.	УК-1; ОПК-1	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к зачету	7 5 5
9	Понятие о мезоклимате.	УК-1; ОПК-1	Темы рефератов Вопросы к зачету	1 2

6.2. Перечень вопросов к зачету

1. Предмет метеорологии и метеорологические элементы (УК-1; ОПК-1)
2. Что называется атмосферой? Что такое атмосферные явления? (УК-1; ОПК-1)
3. Состав атмосферы. (УК-1; ОПК-1)

4. Строение атмосферы. (УК-1; ОПК-1)
5. Воздушные массы и атмосферные фронты. (УК-1; ОПК-1)
6. Солнечная радиация. Виды потоком солнечной радиации. (УК-1; ОПК-1)
7. Состав и строение Солнца, и процессы, происходящие на Солнце. (УК-1; ОПК-1)
8. Отраженная радиация. Альbedo. Методы измерения солнечной радиации. (УК-1; ОПК-1)
9. Тепловое излучение Земли и встречное излучение атмосферы. Спектральный состав солнечной радиации. (УК-1; ОПК-1)
10. Эффективное излучение. Радиационный баланс. (УК-1; ОПК-1)
11. Использование солнечной радиации. (УК-1; ОПК-1)
12. Что называется тепловым режимом. Уравнение теплового баланса. (УК-1; ОПК-1)
13. Теплоемкость почвы и методы измерения температуры почвы. (УК-1; ОПК-1)
14. Объемная и удельная теплоемкость. (УК-1; ОПК-1)
15. Амплитуда суточного и годового хода температуры почвы. Промерзание почвы и вечная мерзлота. (УК-1; ОПК-1)
16. Процессы нагревания и охлаждения воздуха. Приборы для измерения температуры воздуха. (УК-1; ОПК-1)
17. Заморозки. Причины возникновения. Меры борьбы с ними. (УК-1; ОПК-1)
18. Ветер, причины возникновения. Характеристика. (УК-1; ОПК-1)
19. «Роза ветров» - построение и значение ветра и методы измерения. (УК-1; ОПК-1)
20. Приборы для измерения направления и скорости ветра. (УК-1; ОПК-1)
21. Какие силы влияют на движение воздуха. (УК-1; ОПК-1)
22. Местные ветры, причины образования. (УК-1; ОПК-1)
23. Бризы и фены, бора, смерчи. (УК-1; ОПК-1)
24. Общая циркуляция атмосферы. (УК-1; ОПК-1)
25. Атмосферные фронты. (УК-1; ОПК-1)
26. Влажность воздуха и характеристики влажности. (УК-1; ОПК-1)
27. Основные группы процессов влагооборота. Методы измерения влажности воздуха. (УК-1; ОПК-1)
28. Конденсация и сублимация. Продукты конденсации в атмосфере. (УК-1; ОПК-1)
29. Продукты конденсации на земной поверхности. (УК-1; ОПК-1)
30. Осадки. Типы осадков по характеру выпадения. (УК-1; ОПК-1)
31. Приборы для измерения осадков. (УК-1; ОПК-1)
32. Гроза и молния. (УК-1; ОПК-1)
33. Снежный покров. Чем характеризуется, и какими приборами измеряется? (УК-1; ОПК-1)
34. Атмосферное давление. Приборы для измерения атмосферного давления. (УК-1; ОПК-1)
35. Циклоны и антициклоны. (УК-1; ОПК-1)
36. Погода. Периодические и непериодические изменения погоды. (УК-1; ОПК-1)
37. Синоптическая карта и предсказания погоды. (УК-1; ОПК-1)
38. Служба погоды и ее организация. (УК-1; ОПК-1)
39. Климат и климатообразующие факторы. (УК-1; ОПК-1)
40. Микроклимат и его формирование. (УК-1; ОПК-1)
41. Классификация климатов России. (УК-1; ОПК-1)
42. Оценка пригодности агроландшафтов для возделывания плодовых, овощных культур и винограда. (УК-1; ОПК-1)
43. Методы защиты сельскохозяйственных растений от заморозков. (УК-1; ОПК-1)
44. Засухи и суховеи. Типы засух. Какие меры борьбы с ними. (УК-1; ОПК-1)
45. Облака и их классификация. (УК-1; ОПК-1)
46. Град, причины возникновения. Меры борьбы. (УК-1; ОПК-1)
47. Значение осадков для сельского хозяйства. (УК-1; ОПК-1)
48. Приемы защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях. (УК-1; ОПК-1)

49.Транспирация. Факторы, определяющие коэффициент транспирации и коэффициент водопотребления. (УК-1; ОПК-1)

50.Расскажите о классификации климатов Л.С.Берга. (УК-1; ОПК-1)

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения – знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -10 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного –(50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающего по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины; основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением пояснений, обоснований; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; использовать приемы защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях; - полное владение современными методами оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей садоводства и овощеводства; приемами защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях. 	тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы зачет (38-50 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> -знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу; основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; -умение объяснять сущность процессов, протекающих в атмосфере; собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал; применять методы математического анализа; -не достаточно полное владение знаниями о современных методах оценки природно-ресурсного потенциала территории для целей садоводства и овощеводства. 	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-8 баллов); вопросы зачета (25-37 балл);

<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>-поверхностное знание учебного материала дисциплины; отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; - не всегда умеет привести правильный пример; -поверхностное владение знаниями естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и применения методов математического анализа; о приемах защиты садовых культур при неблагоприятных метеорологических условиях.</p>	<p>тестовые задания (14-19 баллов); реферат(3-6 балла); вопросы зачета (18-24 баллов).</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>-незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала.</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-4 балла); вопросы зачета (0-17 баллов).</p>

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература:

1.Рыбакова, Ж.В. Введение в физическую метеорологию и климатологию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ж.В. Рыбакова ; под ред. Блинковой В.Г.. — Электрон. дан. — Томск: ТГУ, 2018. — 164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112815>.

2.Савичев, О. Г. Гидрология, метеорология и климатология: гидрологические расчеты [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Томский политехн. ун-т, О. Г. Савичев. — 2-е изд. — Томск : Изд-во ТПУ, 2018. — 224 с. — ISBN 978-5-4387-0315-0. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/278191>

3.Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.05 «Садоводство». Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: учебное пособие. – Минск :Новое знание; М.: ИНФРА – М. 2013. – 399с.

2. Захаровская Н.Н. Метеорология и климатология. М.: КолосС,2004,350с.

3. Сенников В.А., Ларин Л.Г., Белолобцев А.И., Коровина Л.Н. Практикум по агрометеорологии. -М.: КолосС,2006.-215с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Ряскова О.М. «Учебно-методическое указание для самостоятельной работы для обучающихся по дисциплине «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.05 Садоводство. Мичуринск, 2022

2. Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.05 Садоводство. Изд-во Мичуринский ГАУ, 2022

7.4. Информационные технологии (программное обеспечение и информационные справочные материалы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис	ООО «Новые	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Контракт с ООО

	Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	облачные технологии» (Россия)	е	al.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	«Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystem	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Министерство сельского хозяйства РФ - <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
3. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru
4. Национальная электронная библиотека - www.nns.ru
5. Российская государственная библиотека - www.rsl.ru
6. Агрономический портал «Основы сельского хозяйства» - <http://agronomiy.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы,	Формируемые	ИДК
---	---------------------	----------------------	-------------	-----

		выполняемые с применением цифровой технологии	компетенции	
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий	Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. №	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).

лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)	1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/307)	1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652) 2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651) 3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653) 4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)	
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/219)	1. Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101044562); 2. Факс-модем И-1496Е (инв. № 2101042501); 3. Шкаф для одежды (инв. № 2101063476, 2101063480); 4. Шкаф для документов (инв. № 2101063487, 2101063490, 2101063491); 5. Системный комплект: Процессор Intel Original 1155 LGA Celeron G1610 OEM (2,6/2Mb), Монитор 20Asus AS MS202D Blak? 1600*900 0,277mm. 250cd/m2. Материнская плата ASUS P8H61-M LX3 (3.x), вентилятор, память, жёсткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400451, 21013400470); 6. Угломер с нониусом модель 1005 (127) (инв. № 21013400714); 7. Шкаф лабораторный (инв. № 1101040353, 1101040356, 1101040357, 1101040358, 1101040359); 8. Принтер Canon LBR 1120 (инв. № 1101044523, 1101044524); 9. Ноутбук (инв. № 1101044561); 10. Печь микроволновая (инв. № 1101060377); 11. Раздатчик холодной и горячей воды WBF (инв. № 4101044561); Компьютерная техника	1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.

	подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	
--	---	--

Рабочая программа дисциплины «Метеорология и климатология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 737 от 01.08.2017.

Автор: Ряскова О.М., ассистент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Ряскова

Рецензент: Титова Л.В. доцент каф. садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, канд. с-х. наук *Титова*

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 6 от 9 апреля 2019 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 7 от 10 марта 2020 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 20 апреля 2020 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 8 от 5 апреля 2021 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 11 от 15 июня 2021 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 21 июня 2021 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 24 июня 2021 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 9 от 4 апреля 2022 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 18 апреля 2022 г.)

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 11 от 5 июня 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 19 июня 2023 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 22 июня 2023 г.).