

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А.Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Метеорология и климатология

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

Мичуринск, 2025 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 общепрофессиональны 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 2 зачетных единицы, 72 акад. часа.

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 | 6 |
| Аудиторные занятия, в.т. ч. | 48 | 6 |
| Лекции | 16 | 2 |
| Практические занятия | 32 | 4 |

| | | |
|---|-------|----|
| Самостоятельная работа, в т.ч. | 24 | 62 |
| проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов) | 6 | 14 |
| подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ... | 6 | 16 |
| выполнение индивидуальных заданий | 6 | 24 |
| подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 6 | 8 |
| 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 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | Тема 2. Состав и строение атмосферы. | 2 | | УК-1; ОПК-1 |
| | Тема 3. Солнечная радиация и пути ее эффективного использования. | 2 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | Тема 4. Температурный режим почвы и воздуха. | 2 | | 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 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | Тема 2. Атмосферное давление. Атмосферные процессы и явления. Погода и климат. Понятие о синоптике. | 2 | | УК-1; ОПК-1 |
| | Тема 3. Опасные для сельского хозяйства метеорологические явления и меры борьбы с ними | 2 | 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 | | УК-1; ОПК-1 |
| | Тема 2. Понятие о мезоклимате. | 1 | - | УК-1; ОПК-1 |
| | Итого: | 16 | 2 | |

4.3. Практические занятия

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

| | | форма обучения | форма обучения | |
|---|--|-------------------|-------------------|-------------|
| 1 | 1. Измерение солнечной радиации | 4 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | 2. Измерение температуры почвы | 2 | - | УК-1; ОПК-1 |
| | 3. Измерение температуры воздуха | 2 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| 2 | 1. Измерение влажности воздуха | 2 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | 2. Измерение осадков | 2 | - | УК-1; ОПК-1 |
| | 3. Определение плотности снега и запасов воды | 2 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | 4. Измерение давления воздуха | 2 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | 5. Барометрическое нивелирование | 2 | - | УК-1; ОПК-1 |
| | 6. Наблюдение за ветром. Построение розы ветров | 2 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| | 7. Классификация облаков | 2 | 0,5 | УК-1; ОПК-1 |
| 3 | 1. Прогноз заморозков | 2 | 0,5 | 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 | 2 | - | УК-1; ОПК-1 |
| | | 32 | 4 | |

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 | 6 |
| | Выполнение индивидуальных заданий (реферат) | 2 | 8 |
| | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 2 | 4 |
| Раздел 2. Атмосферная и почвенная влага. Циркуляция атмосферы. Неблагоприятные метеорологические | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, лекций, учебников, материалы сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 2 | 6 |
| | Выполнение индивидуальных заданий (реферат) | 2 | 8 |
| | Подготовка к сдаче модуля | 2 | 2 |

| | | | |
|--|---|----|----|
| явления. | (выполнение тренировочных тестов) | | |
| Раздел 3. Основы климатологии. Метеорологическое и агрометеорологическое обеспечение садоводства и овощеводства. | Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов, лекций, учебников, материалы сетевых ресурсов) | 2 | 4 |
| | Подготовка к практическим занятиям | 2 | 4 |
| | Выполнение индивидуальных заданий (реферат) | 2 | 8 |
| | Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов) | 2 | 2 |
| Итого: | | 24 | 62 |
| 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, 2025

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 |

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, 2025

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, 2025

2. Ряскова О.М. Учебно-методический комплекс дисциплины «Метеорология и климатология» для направления подготовки 35.03.05 Садоводство. Изд-во Мичуринский ГАУ, 2025

7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, 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-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. 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 09.04.2024 № 05-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоنت»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. 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, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
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 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025 |
| 3 | МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru) | ООО «Новые облачные технологии» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444 | Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия) | АО «Р7» | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041 | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно |

| | | | | | |
|---|---|---|---------------------------|---|---|
| 5 | Операционная система «Альт Образование» | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015 | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru) | АО «Антиплагиат» (Россия) | Лицензионное | https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186 | Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025 |
| 7 | Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Adobe Systems | Свободно распространяемое | - | - |
| 8 | Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU | Foxit Corporation | 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. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. 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, выполняемые с применением цифровой технологии | Формируемые компетенции | ИДК |
|---|---------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| | 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 лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301) | Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 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 подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. | 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; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024) |

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

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

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.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии протокол № 11 от «13» мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 10 от 20 мая 2024 г.).

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 9 от 23 мая 2024 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 9 от «01» апреля 2025 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробiotехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 8 от 21 апреля 2025 г.)

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.)

Оригинал рабочей программы хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур