

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)
ФИТОПАТОЛОГИЯ И ЭНТОМОЛОГИЯ

Направление подготовки - 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) Биотехнология
Квалификация выпускника - бакалавр

Мичуринск, 2025 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Основными целями дисциплины (модуля) «Фитопатология и энтомология» являются: формирование знаний и навыков по защите садовых и овощных культур от вредителей и болезней.

Задачи дисциплины:

- изучение видового состава болезней сельскохозяйственных растений, их биологических особенностей, принципов и методов прогноза интенсивности развития вредных организмов и на этой основе разработка научно обоснованных высокоэффективных экологизированных систем защитных мероприятий.

При освоении дисциплины учитываются трудовые функции следующего профессионального стандарта «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Фитопатология и энтомология» согласно учебному плану по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть, Б1.О.03.

Для освоения дисциплины обучающиеся должны иметь определенные базовые знания по дисциплинам: «Ботаника», «Общая биология и микробиология», «Физиология растений».

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины необходимы при освоении последующих дисциплин: «Экологическая биотехнология», «Биотехнология растений», «Генная инженерия», «Клеточная биотехнология», «Основы фитоиммунологии», «ДНК технологии», а также при подготовке к ГИА.

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.

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		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	ИД-1ук-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

подход для решения поставленных задач..	ИД-2ук-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-3ук-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-4ук-1 – Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5ук-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.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе прин-	ИД-1ук-6 – Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения пору-	Не применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения пору-	Плохо применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного	В достаточной степени применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного	Свободно применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного

ципов образования в течение всей жизни	ния порученной работы	ченной работы	выполнения порученной работы	ного выполнения порученной работы	успешного выполнения порученной работы
	ИД-2ук-6 – Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Не понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Слабо понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Достаточно хорошо понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Отлично понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
	ИД-3ук-6 – Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Критически не оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Критически слабо оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Критически с определенными погрешностями оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Критически верно оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата
	ИД-4ук-6 – Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Не демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Нерегулярно демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Периодически демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Постоянно демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:

знать:

- основные группы болезней и вредителей с.-х. растений и характер причиняемого ими вреда;
- причины болезней растений и внешние признаки их проявления;
- биоэкологические особенности развития болезней и вредителей садовых и овощных культур;
- современные методы и средства защиты растений от болезней и вредителей;
- роль прогноза вредителей, болезней и иммунитета растений в управлении фитосанитарным состоянием агробиоценозов;

уметь:

- определить видовой состав вредителей и болезней садовых и овощных культур;
- выбрать из разрешенных к применению наиболее экологически безопасные методы и средства предупреждения развития вредных организмов или снижения их численности (и вредоносности) до хозяйствственно неощутимых размеров;
- осуществить сбор фитосанитарной, агротехнической метеорологической информации о состоянии садовых и овощных агробиоценозов, для составления прогноза развития болезней;
- проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности;
- применять удобрения, средства защиты растений и сельскохозяйственную технику.

владеть:

- навыками разработки экологически и экономически обоснованных систем управления фитосанитарным состоянием садовых и овощных агробиоценозов, позволяющих повысить урожайность с.-х. культур и получить экологически чистую продукцию без нанесения ущерба агробиоценозу.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК-1	УК-6	
Раздел 1. Фитопатология	+	+	2
Тема 1. Предмет и задачи «Фитопатологии». Понятие о болезнях и причинах, их вызывающих. Диагностика болезней по внешним признакам.	+	+	2
Тема 2. Типы болезней растений. Неинфекционные болезни растений. Возбудители инфекционных болезней растений и насаждений: их систематика и биологические особенности. Вегетативное тело грибов и его видоизменения.	+	+	2
Тема 3. Экология и динамика развития инфекционных болезней растений. Эпифитотии: типы, условия возникновения, динамика и роль в снижении урожайности или полной гибели садовых и овощных культур.	+	+	2
Тема 4. Прогноз болезней растений. Иммунитет растений к болезням.	+	+	2
Тема 5. Основные болезни садовых и овощных культур. Меры борьбы с ними.	+	+	2
Раздел 2. Энтомология	+	+	2
Тема 1. Предмет и задачи «Энтомологии». Понятие о	+	+	2

вредителях растений. Основные группы вредителей растений и их характеристика.			
Тема 2. Физиология насекомых. Особенности размножения и развития вредителей.	+	+	2
Тема 3. Экологические факторы и их влияние на свойства популяций, внутрипопуляционные, внутривидовые и межвидовые отношения насекомых и других вредителей, их развитие и распространение.	+	+	2
Тема 4. Методы защиты растений от болезней и вредителей.	+	+	2
Тема 5. Основы, способы применения средств защиты растений от вредных организмов и особенности их использования в садоводческих и овощеводческих хозяйствах.	+	+	2
Тема 6. Основные вредители садовых и овощных культур. Меры борьбы с ними.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет: очная форма обучения - 3 зачетные единицы, 108 акад. часа

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 4 семестр	по заочной форме обучения 4 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем	32	12
Аудиторные занятия, из них	32	12
Лекции	16	4
Практические занятия	16	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	40	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов	20	26
подготовка к практическим занятиям	10	10
выполнение индивидуальных заданий (реферат, контрольные работы)	-	10
подготовка к сдаче модуля	10	10
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачет	зачет

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	

	Раздел 1. Фитопатология			
1	Тема 1.1. Предмет и задачи «Фитопатологии». Понятие о болезнях и причинах, их вызывающих. Диагностика болезней по внешним признакам.	1	1	УК-1, УК-6
	Тема 1.2. Типы болезней растений. Неинфекционные болезни растений. Возбудители инфекционных болезней растений и насаждений: их систематика и биологические особенности.	1		УК-1, УК-6
	Тема 1.3. Экология и динамика развития инфекционных болезней растений. Эпифитотии: типы, условия возникновения, динамика и роль в снижении урожайности или полной гибели садовых и овощных культур.	2	1	УК-1, УК-6
	Тема 1.4. Прогноз болезней растений. Методы учета болезней. Иммунитет растений к болезням.	2	0,5	УК-1, УК-6
	Тема 1.5. Основные болезни садовых и овощных культур. Меры борьбы с ними	2		УК-1, УК-6
2	Раздел 2. Энтомология			
2	Тема 2.1. Предмет и задачи «Энтомологии». Понятие о вредителях растений. Основные группы вредителей растений и их характеристика.	2	0,5	УК-1, УК-6
	Тема 2.2. Физиология насекомых. Особенности размножения и развития вредителей.. Экологические факторы и их влияние на свойства популяций	2	0,5	УК-1, УК-6
	Тема 2.3. Методы защиты растений от болезней и вредителей.	2		
	Тема 2.4. Основные вредители садовых и овощных культур. Меры борьбы с ними	2	0,5	УК-1, УК-6
	Итого:	16	4	

4.3. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Систематика грибов. Вегетативное тело грибов и его видоизменения.	2	1	УК-1, УК-6
1	Болезни семечковых и косточковых плодовых культур.	2	1	УК-1, УК-6
1	Болезни винограда	1	1	УК-1, УК-6
1	Болезни ягодных культур: земляники, мали-	2	1	УК-1, УК-6

	ны, смородины и крыжовника.			
1	Болезни овощных культур.	2	1	УК-1, УК-6
2	Типы ротовых аппаратов насекомых. Характеристика личинок и куколок насекомых.	2	0,5	УК-1, УК-6
2	Вредители семечковых и косточковых плодовых культур.	2	0,5	УК-1, УК-6
2	Вредители винограда, ягодных культур (малины и земляники)	1	0,5	УК-1, УК-6
2	Вредители смородины и крыжовника.	1	0,5	УК-1, УК-6
2	Вредители овощных культур.	1	1	УК-1, УК-6
	Итого:	16	8	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Фитопатология	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	13
	подготовка к практическим занятиям	5	5
	выполнение индивидуальных заданий (реферат, контрольные работы)	-	5
	подготовка к сдаче модуля	5	5
Раздел 2. Энтомология	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	13
	подготовка к практическим занятиям	5	5
	выполнение индивидуальных заданий (реферат, контрольные работы)	-	5
	подготовка к сдаче модуля	5	5
ИТОГО		40	56

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Тихонов Г.Ю. Методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся заочной формы, Мичуринск, 2025.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы п7о данной дисциплине.

Обучающиеся заочно или дистанционно, по данной дисциплине выполняют одну контрольную работу. В ней включено 5 вопросов из разных разделов дисциплины, которые прилагаются ниже. Имеется 100 вариантов контрольной работы. Свой вариант студент определяет по правилам, изложенным в методических указаниях по выполнению контроль-

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

Цель контрольной работы - до приезда на сессию изучить самостоятельно основной объем учебного материала.

Перечень вопросов для выполнения контрольной работы представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Фитопатология

1.1. Предмет и задачи «Фитопатологии». Понятие о болезнях и причинах, их вызывающих. Диагностика болезней по внешним признакам. Значение защиты растений от болезней в снижении потерь урожая и снижения его качества сельскохозяйственных культур. Предмет и задачи «Фитопатологии». Краткая история «Фитопатологии». Понятие о болезнях растений и их причины. Неинфекционные болезни плодовых и овощных культур и их причины. Понятие о ятогеных болезнях. Чувствительность разных пород плодовых культур к выбросам вредных веществ в атмосферу. Способы питания микроорганизмов. Их паразитическая специализация. Диагностика болезней по внешним признакам.

1.2. Типы болезней растений. Неинфекционные болезни растений. Возбудители инфекционных болезней растений и насаждений: их систематика и биологические особенности. Вегетативное тело грибов и его видоизменения.

Болезни растений. Неинфекционные болезни растений и их причины. Основные группы возбудителей инфекционных болезней: вирусы, вироиды, бактерии, микоплазмы, риккетсии, актиномицеты, грибы. Экология и динамика инфекционных болезней растений. Способы питания микроорганизмов, типы их паразитической специализации и значение при составлении экологизированной защиты растений. Роль экологических факторов в размножении и развитии возбудителей болезней растений. Способы их размножения, сохранения и распространения. Внешние признаки проявления болезней и способы диагностики.

1.3. Экология и динамика развития инфекционных болезней растений. Эпифитотии: типы, условия возникновения, динамика и роль в снижении урожайности или полной гибели садовых и овощных культур.

Патогенез и динамика болезней садовых и овощных культур. Этапы патогенеза: заражение, инкубационный период, проявление болезни, первичная и вторичная инфекции. Пути распространения, места и способы сохранения микроорганизмов – возбудителей болезней растений.

Эпифитотии: условия возникновения, роль возбудителя, растения-хозяина и внешней среды. Динамика эпифитотий, типы эпифитотий, их роль в снижении урожайности или полной гибели растений в садовых и овощных агроценозах.

1.4. Прогноз болезней растений. Иммунитет растений к болезням.

Прогноз и сигнализация вредителей и болезней растений. Роль прогноза в снижении пестицидного пресса на агроценозы сельскохозяйственных растений и получении экологически безопасной продукции. Значение иммунитета растений к болезням в повышении экологической чистоты сельскохозяйственной продукции и снижении затрат на ее производство. Типы иммунитета растений. Категории иммунитета, генетика устойчивости растений к болезням, методы создания устойчивых сортов; причины потери растениями устойчивости к болезням. Причины ее снижения и пути сохранения /поддержания/ на хозяйственном значимом уровне. Карантин растений. Его категории, задачи. Карантинные объекты РФ и Тамбовской области.

1.5. Основные болезни садовых и овощных культур. Меры борьбы с ними.

Болезни семечковых плодовых культур в питомниках и садах: парша, плодовая гниль, мучнистая роса, черный рак, цитоспороз, корневой рак.

Болезни косточковых плодовых культур и винограда: монилиоз, коккомикоз, клястероспориоз (дырчатая пятнистость), мильдью и оидиум винограда.

Болезни ягодных культур. Смородины: сферотека, септориоз, антракноз, бокальчатая ржавчина, махровость. Крыжовника теже, кроме махровости. Земляники: серая гниль, белая пятнистость. Малины: ржавчина, пурпуровая пятнистость, белая пятнистость.

Болезни овощных культур. Капустных: черная ножка, кила, пероноспороз, сосудистый бактериоз, альтернариоз. Тыквенных: бактериоз, антракноз, пероноспороз, мучнистая роса. Томата: фитофтороз, черная бактериальная пятнистость, септориоз, вершинная гниль. Свеклы: корнеед, церкоспороз. Лука: серая шейковая гниль, пероноспороз. Моркови: белая и черная гнили.

Болезни картофеля: рак, фитофтороз, обыкновенная, черная, серебристая парша, черная ножка, кольцевая гниль, сухая и мокрая гнили, вирусные болезни. Неинфекционные болезни: железистая пятнистость, дупловатость, потемнение мякоти (меланоз)

Болезни плодовых и овощных культур при хранении: плодовая гниль, пенициллез, антракноз, гниль сердцевины, пухлость, бактериоз, пенициллез чеснока, гниль донца лука.

Раздел 2. Энтомология

2.1. Предмет и задачи «Энтомологии». Понятие о вредителях растений. Основные группы вредителей растений и их характеристика.

Современные требования к экологической чистоте продукции и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Организация и структура защиты растений на уровне страны, края, области, района, хозяйства. Значение знаний дисциплины «Энтомология» и современных тенденций фитосанитарного мониторинга в регулировании интенсивности развития вредителей растений.

Понятие «вредитель» сельскохозяйственных культур. Основные группы вредителей сельскохозяйственных растений. Анатомия и физиология насекомых. Морфологические особенности основных групп вредителей сельскохозяйственных растений. Строение тела насекомых (по натуральным образцам). Внутреннее строение тела насекомых: пищеварительная система, строение и функции отделов кишечника. Выделительная система насекомых. Кровеносная система насекомых. Функции, выполняемые кровью у насекомых. Строение и функции нервной системы насекомых.

2.2. Физиология насекомых. Особенности размножения и развития вредителей.

Способы размножения насекомых. Гамогенез и партеногенез. Сочетание гамогенеза и партеногенеза в жизненном цикле у некоторых насекомых и его биологическая роль. Постэмбриональное развитие насекомых. Полное и неполное превращение. Понятие о линьках и возрастах личинок. Понятие о генерациях. Дополнительное питание насекомых и его роль в процессе их размножения и развития. Диапауза у насекомых, ее роль в выживании видов членистоногих при неблагоприятных условиях окружающей среды. Условные рефлексы и их роль в поведении насекомых. Влияние экологических факторов на развитие, распространение, поведение насекомых и других вредителей. Основы систематики насекомых. Краткая характеристика основных отрядов насекомых.

2.3. Экологические факторы и их влияние на свойства популяций, внутрипопуляционные, внутривидовые и межвидовые отношения насекомых и других вредителей, их развитие и распространение.

Классификация экологических факторов. Роль экологических факторов в жизни насекомых и их влияние на развитие и вредоносность фитофагов. Понятие об ареале и зоне вредоносности. Понятие о биоценозе и агробиоценозе и их отличия (размножение, развитие, плодовитость, характер поведения и вредоносность). Трофические связи в био- и агробиоценозах. Хищничество и паразитизм. Основные группы зоофагов – полезных организмов, снижающих численность вредителей овощных и плодовых культур. Полезные птицы: хищные и насекомоядные.

Понятие о системе «Триотроф». Применение биоценотических механизмов регулирования численности вредных видов насекомых в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений.

2.4. Методы защиты растений от болезней и вредителей.

Методы защиты растений от вредителей и болезней. Экологически безопасные: организационно-хозяйственные мероприятия, агротехнический, физический, механический, биологический методы.

Организационно-хозяйственные мероприятия: выбор участка, подбор сортов, пространственная изоляция взаимозаражаемых культур, мелиорация земель, роль лесополос.

Агротехнические мероприятия и их роль в снижении численности вредителей и развитии болезней без нанесения ущерба агробиоценозам сельскохозяйственных культур: система обработки почвы, севооборот, оптимальные сроки посева /посадки/, глубина заделки семян, густота стояния растений, система удобрений, борьба с сорняками, сроки и способы уборки урожая др.

Физический метод основан на применении физических факторов, на губительном воздействии высоких и низких температур на вредные организмы: дезинфекция грунта, оздоровление посадочного материала (термическая обработка семян), действие низких температур на амбарных вредителей и др.

Механический метод: использование ловчих поясов или канав, фитопатологические прочистки на семенных и маточных насаждениях, удаление пораженных растительных остатков, очистка семенного материала от склероциев и головневых мешочек и др.

Биологический метод. Современное состояние и перспективы метода. Использование искусственно размноженных энтомофагов и акарифагов, охрана природных зоофагов и привлечение их в агробиоценозы, применение биологически активных веществ (репеллентов, аттрактантов, антифидантов), микробиопрепараторов и продуктов их жизнедеятельности (бигтоксибациллин, лепидоцид, фитоверм и др.), фитоиммунокорректоров (иммуноцитофит, агат 25-К, эмистим, экост и др.). Роль гиперпаразитов и фитонцидов в снижении пораженности растений болезнями.

Химический метод. Его преимущества и недостатки.

2.5. Основы, способы применения средств защиты растений от вредных организмов и особенности их использования в садоводческих и овощеводческих хозяйствах.

Основные требования экологически и экономически обоснованного использования химических средств защиты растений. Способы их применения.

Проблемы химической защиты растений на современном этапе. Классификация пестицидов. Значение химических средств защиты в повышении урожайности возделываемых культур. Роль и место химических средств защиты растений в общей системе защитных мероприятий и пути их совершенствования. Ассортимент современных химических и биологических средств защиты растений. Требования, предъявляемые к химическим средствам защиты растений, контроль за применением пестицидов.

Классификация пестицидов: по химическому составу, по объектам применения, по способам проникновения в организм и по характеру действия их на вредные организмы.

Основы агрономической токсикологии, стоящие перед ней задачи. Токсичность пестицидов. Доза пестицида, как мера токсичности: подпороговая, пороговая, летальная, стимулирующая. Пути поступления пестицидов в организм. Действие их на ферменты, на биохимические процессы, их превращения в организме. Факторы, влияющие на передвижение и превращение пестицидов в организме. Устойчивость организмов к пестицидам и пути преодоления данного явления.

Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов. Причины и условия отравления человека пестицидами.

Классификация пестицидов по степени токсичности при введении в желудок. Кожно-резорптивная токсичность. Кумулятивные свойства пестицидов. Бластомогенность, мутагенность, эмбриотропность, тератогенность. Регламенты применения пестицидов.

Физико-химические основы применения пестицидов. Вспомогательные вещества. Сущность, область применения, достоинства и недостатки следующих способов применения пестицидов: опрыскивание, фумигация, протравливание семенного материала и обработка посадочного материала, отравленные приманки, аэрозоли, дезинфекция почвы. Комплексное применение пестицидов.

Химические средства защиты растений от вредителей и болезней. Средства защиты растений от вредителей: инсектициды и акарициды. Общая характеристика групп и особенности действия на насекомых, клещей, человека и теплокровных животных. Фумиганты, нематициды, родентициды.

Средства защиты растений от болезней (фунгициды).

Общая характеристика группы. Особенности их действия на возбудителей заболеваний, человека и других теплокровных. Оптимизация применения пестицидов в сельском хозяйстве.

Цель и задачи оптимизации применения пестицидов. Использование селективных препаратов, половых аттрактантов, отказ от сплошных обработок, сроки и время обработок, использование энтомофагов и пестицидов; агроландшафтный принцип защиты растений.

2.6. Основные вредители садовых и овощных культур. Меры борьбы с ними.

Вредители семечковых плодовых культур: зеленая яблонная тля, плодовые клещи, яблонная медяница, яблонный цветоед, кольчатый шелкопряд, яблонная горностаевая моль, плодожорка, пилильщик, минирующие моли, листовертки, стволовые вредители.

Вредители плодовых косточковых культур: вишневый слоник, слизистый пилильщик, вишневая муха.

Вредители смородины и крыжовника: почковый смородинный клещ, листовой открыто живущий клещ антокоптес, смородинная стеклянница, листовая и стеблевая галлицы, крыжовниковая огнёвка, желтый крыжовниковый пилильщик.

Вредители малины и земляники садовой: малинно-земляничный долгоносик-цветоед, малинный жук, земляничный прозрачный клещ, стеблевая и земляничная нематоды,

Вредители капустных культур: крестоцветные блошки, весенняя и летняя капустные мухи, капустная моль, совка капустная, белянка капустная, тля капустная, рапсовый цветоед, крестоцветные клопы.

Вредители картофеля: колорадский жук, стеблевая и картофельная нематоды. Вредители свеклы: свекловичные блошки, свекловичная минирующая муха, серый и обыкновенный свекловичные долгоносики. Многоядные вредители: непарный шелкопряд, проволочник, медведка, луговой мотылек.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода 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 (презентации), использование мультимедийных средств.
Практические занятия	Использование раздаточного и гербарного материала, разбор конкретных производственных ситуаций, тестирование, де-

	монстрация электронных презентаций по изучаемой теме, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады.
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельной внеаудиторной работы (рефераты и контрольные работы) на занятиях.

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Фитопатология и энтомология»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	Кол-во
1.	Раздел 1 «Фитопатология»	УК-1, УК-6	Тест Вопросы для зачета Темы рефератов	50 15 7
2.	Раздел 2. «Энтомология»	УК-1, УК-6	Тест Вопросы для зачета Темы рефератов	50 15 7

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Предмет, задачи фитопатологии и её значение в снижении потерь урожая сельскохозяйственных культур от болезней и повышении качества выращиваемой продукции. (УК-1; УК-6)
2. Причины неинфекционных болезней растений и признаки их проявления. (УК-1; УК-6)
3. Грибы как возбудители болезней растений. Значение грибов в народном и сельском хозяйстве. Строение вегетативного тела грибов. (УК-1; УК-6)
4. Способы размножения грибов. Условия развития грибов. (УК-1; УК-6)
5. Классификация экологических факторов и их краткая характеристика. (УК-1; УК-6)
6. Характеристика класса Хитридиомицеты. (УК-1; УК-6)
7. Характеристика класса Дейтеромицеты (Несовершенные грибы). (УК-1; УК-6)
8. Характеристика класса Базидомицеты пор. Головневые. (УК-1; УК-6)
9. Характеристика класса Базидомицеты пор. Ржавчинные. (УК-1; УК-6)
10. Яблонная плодожорка и меры борьбы с ней. (УК-1; УК-6)
11. Понятие о болезнях растений и их причины (УК-1; УК-6)
12. Перечислить экологически безопасные методы борьбы с болезнями растений. Охарактеризовать агротехнический. (УК-1; УК-6)
13. Карантин растений. Структура и функции карантинной службы РФ. УК-1, УК-6
14. Микроорганизмы, вызывающие тип болезни «мумификация». Привести пример. (УК-1; УК-6)
15. Перечислить возбудителей инфекционных болезней растений. Дать характеристику бактерий как возбудителей болезней
16. Яблонный пилильщик и меры борьбы с ним. (УК-1; УК-6)
17. Яблонный цветоед и меры борьбы с ним (УК-1; УК-6)
18. Типы ротовых аппаратов насекомых и их строение. (УК-1; УК-6)
19. Типы личинок насекомых и их краткая характеристика. (УК-1; УК-6)
20. Листовертки, повреждающие яблоневый сад (розанная, боярышниковая, почковая листовертка-вертунья) и их биологические особенности. (УК-1; УК-6)

21. Желтый крыжовниковый пилильщик и меры борьбы с ним. (УК-1; УК-6)
22. Малинный жук и меры борьбы с ним. (УК-1; УК-6)
23. Яблонная медяница и меры борьбы с ней. (УК-1; УК-6)
24. Смородинная стеклянница и меры борьбы с ней. (УК-1; УК-6)
25. Методы борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений во время вегетации и при хранении растениеводческой продукции. (УК-1; УК-6)
26. Агротехнический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений и его сущность. (УК-1; УК-6)
27. Биологический метод регулирования численности вредителей сельскохозяйственных культур. (УК-1; УК-6)
28. Вредители, повреждающие клубни картофеля. Нехимические методы борьбы с ними. (УК-1; УК-6)
29. Диапауза насекомых и ее роль в жизненном цикле (на примере 2-3 видов). (УК-1; УК-6)
30. Понятие о линьках и возрастах личинок насекомых. Практическое применение в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений. (УК-1; УК-6)

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 -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студента по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни сформированности компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>Показывает глубокие знания современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p>Умеет использовать полученные знания, приводя при ответе собственные примеры.</p> <p>Владеет навыками анализа современного состояния отрасли, науки и техники, свободно владеет терминологией из разных разделов дисциплины.</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов); реферат (7-10 баллов); вопросы для зачета 38-50 баллов).</p>
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>Хорошо знает предмет, однако эти знания ограничены объемом материала, представленным в учебнике</p> <p>Умеет использовать полученные знания, приводя примеры из тех, что имеются в учебнике.</p> <p>Владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить.</p>	<p>Тестовые задания (20-29 баллов); реферат (5-6 баллов); вопросы для зачета (25-39 баллов).</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	Знает ответ только на конкретный вопрос, на дополнительные вопросы отвечает только с помощью наводящих	Тестовые задания (14-19 баллов); реферат (3-4 балла);

	<p>вопросов экзаменатора. Не всегда умеет привести правильный пример. Слабо владеет терминологией.</p>	вопросы для зачета (18-26 баллов).
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «зачтено»	<p>Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не умеет привести правильный пример. Не владеет терминологией.</p>	Тестовые задания (0-13 баллов); реферат (0-2 балла); вопросы для зачета (0-19 баллов).

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

7.1. Основная учебная литература:

1. Суворов В.Н. Тихонов Г.Ю. Учебно-методический комплекс дисциплины «Фитопатология и энтомология», 2024.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Гриценко, В.В. Вредители и болезни с.-х. культур: учеб. пособие/ В.В. Гриценко; Ю.М. Стройков, Н.Н. Третьяков; под ред. Ю.М. Стройков.- 3-е изд., стер.-М.: Академия, 2012.- 224с.
2. Защита растений от болезней:Учебник для вузов /Под ред. В.А. Шкаликова.-2-е изд., испр. И доп.-М.:Колос, 2003.-255с.
3. Защита растений от вредителей: учебник /под ред. Н.Н. Третьякова, В.В. Исаичева.- 2-е изд., перераб. И доп.- СПб.: Лань, 2012. -528с.:ил.
4. Защита растений от вредителей: Учебник для вузов по агр. Спец. /Под ред. В.В. Исаичева.-М.: Колос,2002. - 469с.4. Карантин растений в Российской Федерации / Под ред. А.С.Васютина и А.И. Сметника. - М: КолосС, 2001.
5. Зинченко, В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность: Учеб. пособие / В.А. Зинченко. – М.: 2006.-232с.
6. Попова, Л.М. Пестициды: учеб. пособие / Л.М. Попова, А.В. Курzin, А.Н. Евдокимов. – СПб.: Проспект Науки, 2014.-192с.
2. Плотникова, Л.Я. Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям: Учебник для вузов / Л.Я. Плотникова; Под ред. Ю.Т. Дьякова.-М.: КолосС, 2007.- 359с.
3. Соколов,Е.А. Вредители запасов, их карантинное значение и меры борьбы /Е.А. Соколов.- Оренбург: «Информзерно», 2004.- 103с.
4. Словарь-справочник энтомолога / Ю.А.Захваткин, В.В.Исаичев. – М.: Нива России, 1992.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Тихонов Г.Ю. Методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся заочной формы, Мичуринск, 2024.

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 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 «Руконт»: 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 плоскопечатного 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/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» 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/?sp_hrase_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/?sp_hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софтекс» 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/?sp_hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 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/?sp_hrase_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	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-

	тоб PDF, DjVu				
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. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>
5. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroatlas.ru>
6. Всероссийский НИИ защиты растений РАСХН. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vizr.ru>
7. Официальный сайт федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору. – [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru>
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека. – [Электрон. ресурс]. –
9. <http://www.cnshb.ru>

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Miro: 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, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

работы		
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, 3/201)	1. Доска классная, стол адиторный, стул, шкаф	
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. №	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 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 15.01.2024 № 194-01/2024.

	1101060377); 11. Раздаточное холодной и горячей воды WBF (инв. №4101044561); Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	
--	--	--

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Фитопатология и энтомология» составлена согласно ФГОС ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология, (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 736 от 10.08.2021.

Авторы: доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агрономии", кандидат с.-х. наук Тихонов Г.Ю., кандидат с.-х. наук Суворов В.Н.

Рецензент(ы): доцент кафедры «Технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства», канд. с.-х. наук А.А. Крюков.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовошного 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 агрономии (протокол № 11 от 5 июня 2023 г.).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий 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 агрономии (протокол № 11 от 13 мая 2024 г.).

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

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета (протокол № 10 от 23 мая 2024 г.).

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий 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 документа хранится на кафедре садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур