

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных  
культур

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
\_\_\_\_\_ С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ОСНОВЫ ФИТОИММУНОЛОГИИ**

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

Мичуринск, 2024 г.

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) являются понятия об иммунитете как о физиологической функции организма, направленной на поддержание генетического постоянства внутренней среды. Вопросы эволюции иммунной системы, её становления в процессе фило- и онтогенеза, формирование представление о реакции иммунной системы в норме и при разных иммунопатологических состояниях. Фитоиммунология позволяет решать проблемы связанные с молекулярной биологией, генетикой.

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

Данная дисциплина согласно учебному плану по данному направлению подготовки относится к Части, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины Б1.В.ДВ.01.02.

Для освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными понятиями дисциплин: «Общая биология», «Ботаники», «Органическое садоводство», «Основы плодородства».

Курс «Основы фитоиммунологии» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Фитопатология и энтомология», «Селекция садовых культур».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция - организация производства продукции растениеводства (код – В)

Трудовая функция - разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства (код – В/01.6).

Трудовые действия:

- сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

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

ПКО-2 – Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений

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					

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

	рассуждениях других участников деятельности	рассуждениях других участников деятельности	й, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	т.д. в рассуждениях других участников деятельности	т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 <sub>УК-1</sub> – 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.
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский – Статистическая обработка результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений					
ПКО-2. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> – Проводит статистическую обработку результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений.	Не решает задачи, в проведении статистической обработки результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений	Не всегда решает задачи, в проведении статистической обработки результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений	Достаточно часто решает задачи, в проведении статистической обработки результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений.	Всегда решает задачи, в проведении статистической обработки результатов экспериментов, их анализ, формулирование выводов и предложений.

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

***Знать:***

- основные законы естественно научной дисциплины основы фитоиммунология в профессиональной деятельности
- основы современной иммунологии, учение об инфекции и иммунитете.
- факторы защиты организма при различных инфекционных и неинфекционных заболеваниях, реакции иммунного реагирования.
- основы иммунопрофилактики;

***уметь:***

- применять научные знания в области иммунологии в учебной и профессиональной деятельности
- работать с литературой и информационными системами с целью получения информации;
- - осуществлять сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур;

***владеть:***

- - методами научных исследований в области садоводства согласно основным методам фитоиммунологическим исследований
- - обобщением и статистическим анализом результатов полевых и лабораторных исследований, формулировать выводы и рекомендаций производству
- - навыками участия в организации по профилактике заболеваний растений;
- владеть техникой отбора материала для иммунологических исследований.

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

Темы, разделы дисциплины	Количество акад. часов		
	УК-1	ПКО-2	общее количество компетенц.
1. Введение. Иммунология как наука, основные понятия. История развития науки.	+	+	2
2. Паразитизм, его типы, связь с патогенезом	+	+	2
3. Генетика устойчивости растений к вредителям и болезням.	+	+	2
4. Методы определения устойчивости растений. Способы защиты от патогенов.	+	+	2

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 акад. часа.

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	По очной форме обучения (3 семестр)	По заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	42	18
Аудиторные занятия, в т.ч.	42	18
лекции	14	6
лабораторные работы	28	12
Самостоятельная работа, в т.ч.	39	81
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	29	50
выполнение контрольной работы	-	20
подготовка к сдаче модуля	10	11
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	

### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная	заочная	

		форма обучения	форма обучения	
1	Введение. Иммунология как наука. История развития науки.	2	1	УК-1; ПКО-2
2	Понятия: иммунитет, устойчивость, толерантность. Иммунитет, виды и формы. Перспективы селекции на устойчивость к болезням и вредителям	2	1	УК-1; ПКО-2
3	Н.И. Вавилов и его роль в развитии учения об иммунитете растений. Устойчивость как системный признак, как норма реакции на условия среды	2	1	УК-1; ПКО-2
4	Паразитизм. Патогенные свойства возбудителей болезней. Специализация по типу питания, связь с патогенезом. Механизмы устойчивости растений к патогенам. Сверхчувствительность.	2	1	УК-1; ПКО-2
5	Генетика устойчивости растений к вредителям и болезням. Олигогенная (расоспецифическая, вертикальная устойчивость) и полигенная (горизонтальная) устойчивость. Длительная устойчивость. Толремность.	2	1	УК-1; ПКО-2
6	Генетика устойчивости сельскохозяйственных растений. Гибридизации как метод создания устойчивых сортов	2	0,5	УК-1; ПКО-2
7	Отдаленная гибридизация, мутагенез, биотехнология	2	0,5	УК-1; ПКО-2
	Итого	14	6	3

### 4.3. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах.		Лабораторное оборудование	Формир. компетен.
		очная форма обучен.	заочная форма обучен.		
1	Знакомство с лабораторией иммунологии	2	3	Микроскопы: МБИ-3, термостат, автоклав, сушильный шкаф, чашки Петри, пипетки, колбы	УК-1; ПКО-2
4	Методы оценки устойчивости растений к болезням	12	3	Гербарные образцы растений, лупы	УК-1; ПКО-2
4	Оценка устойчивости растений к вредителям	8	3	Гербарные образцы растений, лупы	УК-1; ПКО-2
4	Лабораторные методы	6	3	Гербарные образцы	УК-1;

	изучения устойчивости растений			растений, пробирки с микроорганизмами	ПКО-2
	Всего	28	12		3

#### 4.4. Практические занятия не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	№	Вид СР	Объем в акад. час.	
			очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
	2	Выполнение контрольной работы	-	5
Раздел 2	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	10
	2	Выполнение контрольной работы	-	5
	3	Подготовка к сдаче модуля	5	4
Раздел 3	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	15
	2	Выполнение контрольной работы	-	5
Раздел 4	1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	15	15
	2	Выполнение контрольной работы	-	5
	3	Подготовка к сдаче модуля	5	7
Итого:			39	81

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

1. Титова Л.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы фитоиммунологии» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. – Мичуринск, 2023.

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося 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 и проблемным вопросам;

- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;

- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;

- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по изучению основных групп микроорганизмов и биологических процессов с их участием.

Контрольная работа включает 4 теоретических вопроса. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

#### **4.7. Содержание разделов дисциплины**

##### **Раздел 1. Введение. Иммунология как наука, основные понятия. История развития науки.**

История развития науки. Основные этапы и направления развития современной иммунологии. Основные законы естественно научной дисциплины основы фитоиммунологии в садоводстве. Современные достижения иммунологии. Задачи современной иммунологии. Современные методы научных исследований (полевые и лабораторные) в области садоводства.

Определение понятий иммунитет, устойчивость, толерантность. Устойчивость как наиболее эффективный метод в борьбе с болезнями и вредителями растений. Теории иммунитета. Гуморальные и рецепторная теория иммунитета. Общая теория иммунитета. Инструктивные и селективные теории иммунитета

Н.И. Вавилов как основоположник учения об иммунитете растений. Роль генцентров в решении проблемы сортовой устойчивости. Иммунитет как система: среда - хозяин - паразит. Теория П.М. Жуковского сопряженной эволюции растения-хозяина и паразита на совместной родине. Устойчивость как системный признак, как норма реакции на условия среды.

##### **Раздел 2. Паразитизм, его типы, связь с патогенезом.**

Признаки паразитизма у фитопатогенов, эволюция паразитизма. Деление паразитов на био-, геми- и некротрофов. Патогенные свойства возбудителей болезней. Специализация по типу питания, связь с патогенезом. Механизмы устойчивости растений к патогенам. Сверхчувствительность.

Функциональные, морфолого-анатомические, физиолого-биохимические, генетические механизмы устойчивости. Сверхчувствительность и ее физиолого-биохимические основы. Роль фенотипических реакций (сверхчувствительность, хлороз, некроз, "булавочный укол" и др.) в генетическом анализе признака устойчивости.

Теория Флора "ген - на - ген". Сущность и практическое значение данной теории в селекции на устойчивость. Генетика патогенности у возбудителей болезней. Проблема потери устойчивости сортами и ее причина. Внутривидовая изменчивость у патогенов. Взаимодействие между генами устойчивости хозяина и патогенности паразита.

### **Раздел 3. Генетика устойчивости растений к вредителям и болезням.**

Олигогенная (расоспецифическая, вертикальная устойчивость) и полигенная (горизонтальная) устойчивость. Доминантное, рецессивное и промежуточное наследование устойчивости. Межаллельные взаимодействия. Трансгрессии по устойчивости. Длительная устойчивость. Толпремность. Доноры устойчивости. Использование родов, видов, мутантов и трансгенеза в получении устойчивых сортов. Ювенильная и возрастная устойчивость. Гены вирулентности.

Исходный материал на устойчивость и к болезням и вредителям. Источники и доноры устойчивости к болезням и вредителям сельскохозяйственных растений. Генетический и экологический принципы распределения устойчивых форм растений по Н. И. Вавилову. Источники, откуда черпаются формы с новыми генами устойчивости: сорта народной селекции, другие виды, как дикие, так и культурные, мутанты.

Генетика устойчивости сельскохозяйственных растений. Гибридизации как метод создания устойчивых сортов. Использование генов вертикальной устойчивости. Насыщающие скрещивания в случае доминантного и рецессивного аллеля устойчивости. Вертикальная устойчивость как помеха выявлению горизонтальной устойчивости. Объединение вертикальной и горизонтальной устойчивости в одном сорте или гибриде.

Ведущая роль отдаленной гибридизации в селекции на устойчивость к болезням. Интрогрессия генов устойчивости. Примеры использования отдаленной гибридизации в селекции на устойчивость важнейших сельскохозяйственных культур (пшеницы — к видам ржавчины, картофеля — к фитофторозу, подсолнечника — к ложной мучнистой росе, яблони - к парше и тд.). Роль мутагенеза в создание устойчивых форм к вредным организмам. Сочетание отдаленной гибридизации и мутагенеза.

Культура клеток и тканей как метод создания устойчивых к болезням сортов растений. Устойчивые соматклоны, возникающие спонтанно или индуцируемые мутагенами. Создание селективных сред путем добавления специфического для патогена токсина или культивирования клеток в присутствии патогена. Получение культуры клеток из зараженных растений. Проверка растений-регенерантов на устойчивость. Слияние протопластов как способ соматической гибридизации генетически отдаленных видов. Пыльцевая селекция. Успехи клеточной селекции.

Генетическая инженерия как метод создания устойчивых форм растений к вредным организмам. Введение в культурные растения генов микроорганизмов, продуцирующих токсины в качестве защиты от вредных организмов. Устойчивость к вирусам, создаваемая методом генной инженерии.

### **Раздел 4. Методы определения устойчивости растений. Способы защиты от патогенов.**

Принципы оценки устойчивости. Методы лабораторной и полевой оценки. Оценка распространенности болезни, интенсивности поражения, типа поражения. Стандартные шкалы для бальной и процентной оценки пораженности. Оценка по проценту пораженных растений. Оценка устойчивости по характеру проявления болезни (международная шкала оценок). Роль инфекционных фонов для оценки устойчивости. Способы их создания: заражение почвы, поверхности растений; заsporение семян; заражение путем введения инокулюма в органы, в ткани. Провокационные фоны, их сочетание с инфекционными. Использование вертикальной устойчивости. Конвергентные (полигенные) и мультилинейные (многолинейные) сорта. Особенности их создания, преимущества и недостатки, длительность и механизмы сохранения устойчивости.

## **5. Образовательные технологии**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Образовательные технологии</b>
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал

Лабораторные работы	Обсуждение и анализ опытов, и предложенных вопросов их аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## 6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы фитоиммунологии»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Введение. Иммунология как наука, основные понятия. История развития науки.	УК-1; ПКО-2	Тест Вопросы экзамена Реферат	20 4 4
2	Паразитизм, его типы, связь с патогенезом	УК-1; ПКО-2	Тест Вопросы экзамена Реферат	20 6 4
3	Генетика устойчивости растений к вредителям и болезням.	УК-1; ПКО-2	Тест Вопросы экзамена Реферат	40 10 4
4	Методы определения устойчивости растений. Способы защиты от патогенов.	УК-1; ПКО-2	Тест Вопросы экзамена Реферат	20 10 8

### 6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Основные законы естественно научной дисциплины основы фитоиммунологии в садоводстве. Понятия: иммунитет, устойчивость, толерантность. УК-1; ПКО-2
2. Специализация патогенов по типу питания, связь с патогенезом. УК-1; ПКО-2
3. Фитоиммунологические работы русских исследователей. УК-1; ПКО-2
4. Устойчивость как системный признак, как норма реакции на условия среды. УК-1; ПКО-2
5. Паразитизм. Патогенные свойства возбудителей болезней. УК-1; ПКО-2
6. Олигогенная (расоспецифическая, вертикальная устойчивость). УК-1; ПКО-2
7. Полигенная (горизонтальная) устойчивость УК-1; ПКО-2
8. Длительная устойчивость. Толерантность. УК-1; ПКО-2
9. Теория Флора «ген на ген». УК-1; ПКО-2
10. Генетика устойчивости растений к вредителям и болезням. УК-1; ПКО-2
11. Сущность и практическое значение теории Флора в селекции на устойчивость. УК-1; ПКО-2
12. Перспективы селекции на устойчивость к болезням и вредителям. УК-1; ПКО-2
13. Способы селекционной защиты от болезней и вредителей. УК-1; ПКО-2
14. Современные методы научных исследований (полевые и лабораторные) в области садоводства. Понятие устойчивость. УК-1; ПКО-2
15. Исходный материал для селекции на устойчивость и к болезням и вредителям. УК-1;

ПКО-2

16. Гибридизации как метод создания устойчивых сортов. УК-1; ПКО-2
17. Генетика устойчивости груши. УК-1; ПКО-2
18. Генетика устойчивости вишни. УК-1; ПКО-2
19. Генетика устойчивости абрикоса, алычи. УК-1; ПКО-2
20. Генетика устойчивости яблони. УК-1; ПКО-2
21. Источники и доноры устойчивости к болезням и вредителям. УК-1; ПКО-2
22. Отдаленная гибридизация, мутагенез, биотехнология. УК-1; ПКО-2
23. Патогенные свойства возбудителей болезней. УК-1; ПКО-2
24. Отбор и формирование сорта. УК-1; ПКО-2
25. Генетика устойчивости малины. УК-1; ПКО-2
26. Генетика устойчивости земляники садовой. УК-1; ПКО-2
27. Генетика устойчивости смородины черной и красной. УК-1; ПКО-2
28. Генетика устойчивости крыжовника. УК-1; ПКО-2
29. Оценка устойчивости к болезням и вредителям. УК-1; ПКО-2
30. Перспективы селекции на устойчивость к болезням и вредителям. УК-1; ПКО-2

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	глубокое и систематическое знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; - отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в области микробиологии. - знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - логически корректное и убедительное изложение ответа.	Тестовые задания (36-40 баллов) Реферат (8-10 баллов) Экзаменационные вопросы (31-50 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	- знание узловых проблем фитоиммунологии и основного содержания лекционного курса; - умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; - знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; - умение выполнять предусмотренные программой задания; - в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.	Тестовые задания (24-35) Реферат (5- 9 баллов) Экзаменационные вопросы (21-30)
Пороговый (35 - 49)	- фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и	Тестовые задания (15-24 балла)

баллов) – «удовлетворительно»	содержания лекционного курса микробиологии; - затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; - неполное знакомство с рекомендованной литературой; - частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; - стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.	Реферат (5 баллов) Экзаменационные вопросы (15-20)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «неудовлетворительно»	- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; - неумение выполнять предусмотренные программой задания.	Тестовые задания (менее 15 баллов) Реферат (0-4 балла) Экзаменационные вопросы (менее 15 баллов)

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

### **7.1 Основная учебная литература:**

1. Титова Л.В. УМКД «Основы фитоиммунологии», Мичуринск, 2024, 150с.
2. Плотникова Л.Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: КолосС, 2007. – 359с.:

### **7.2 Дополнительная учебная литература:**

1. Свиркова, С.В. Иммуитет растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Свиркова, А.В. Заушинцена. — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 207 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69997>.
2. Лобков, В.Т. Иммуитет растений в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Лобков, Г.В. Наполова, В.В. Наполов. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 80 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71322..>

### **7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

- 1.Титова Л.В. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы фитоиммунологи» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство. – Мичуринск, 2023.
2. УМКД по дисциплине «Основы фитоиммунологии» для бакалавров очной, заочной и дистанционной формы обучения. Мичуринск- Наукоград РФ, МичГАУ, 2024.

### **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 «Рукопт»: 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 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
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 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

#### 7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)
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	Доступность (лицензионное,	Ссылка на Единый реестр российских	Реквизиты подтверждающего

		(правообладатель)	свободно распространяемое)	программ для ЭВМ и БД (при наличии)	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	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	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. Режим доступа: [.garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»
3. Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

#### 7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://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 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию

			задачи ИД-2 <sub>УК-1</sub> – 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, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учхоз «Роща» - 9/27)	Стол лабораторный химический (инв. № 41013602322-41013602336) - 15 шт., микроскоп биологический монокулярный Биомед 2 (инв. № 41013401714 – 41013401728) -15 шт; микроскоп Биолан (инв. № 1101040379), микроскоп медицинский Биомед 5 (инв. № 41013401744), рефрактометр ИРФ 454 Б2М (инв. № 41013401711), рН метр НІ 2211 (инв. № 1101040135), сушильный шкаф СМ 50/250-500-ШС (инв. № 41013401713), проектор NEC M 361 X (инв. № 41013401706), экран настенный Lumien Master Picture (инв. № 41013401708). Системный комплект (инв. № 41013401698): процессор Intel Original LGA 1155 вентилятор, материнская плата; химический шкаф для посуды (инв. № 41013602353); встряхиватель АБ-204 (инв. № 101040313), доска классная (инв. № 41013602279).	База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> (соглашение от 11.04.13 № 37, срок действия до 11.04.18) «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> (договор от 25.02.2014 № 25-1/02, срок действия до 25.02.2017).

Рабочая программа дисциплины «Основы фитоиммунологии» 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 г.

Автор: доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, канд. с-х. наук \_\_\_\_\_ Титова Л.В., .

Рецензент: доцент кафедры биологии и химии, канд. хим. наук \_\_\_\_\_ Кузнецова Р.В..

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол №7 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 решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.).

*Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО*

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 6 от 12 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 биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (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 биотехнологии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 10 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 садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 9 от 18 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 садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 13 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 садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур (протокол № 11 от 03 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.).

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