

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

Кафедра садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных  
культур

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

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
**В САДОВОДСТВЕ**

Направление 35.04.05 Садоводство  
Направленность (профиль) - Садоводство  
Квалификация выпускника - магистр

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины (модуля) – сформировать представление и знания о применении инструментальных методов и ознакомиться с инструментальными технологиями в отраслях садоводства – плодководстве, овощеводстве, виноградарстве.

Задачи – изучить теоретические и практические основы применения инструментальных методов, их классификацию, инструментальные технологии в агропромышленном производстве, пути интенсификации в садоводстве, структуру и содержание инструментальных методов в отраслях садоводства.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Согласно учебному плану дисциплина «Инструментальные методы исследований в садоводстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.О.06.

Предшествующими дисциплинами для изучения этого курса являются: «История и методология научного садоводства», «Интегрированная защита садовых культур», «Основы формирования качества урожая».

Знания и умения полученные при освоении курса «Инструментальные методы исследований в садоводстве» понадобятся для изучения: «Методы научных исследований в садоводстве», «Программирование урожаев», для прохождения Производственной практики научно-исследовательская работа и написания выпускной квалификационной работы.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные 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 России от 20 сентября 2021 г. № 644н).

Обобщенная трудовая функция - управление производством растениеводческой продукции.

Трудовая функция - разработка стратегии развития растениеводства в организации (код – С/01.7).

Трудовые действия:

- обоснованный выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности;
- определение объемов производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка;
- обоснование специализации и видов выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации;
- оптимизация структуры посевных площадей с целью повышения эффективности использования земельных ресурсов;
- планирование урожайности сельскохозяйственных культур для ресурсного обеспечения производственного процесса;
- разработка системы мероприятий по управлению почвенным плодородием с целью его повышения (сохранения);
- разработка системы мероприятий по управлению качеством и безопасностью растениеводческой продукции;
- определение направлений совершенствования и повышения эффективности технологий выращивания продукции растениеводства на основе научных достижений, передового опыта отечественных и зарубежных производителей.

Трудовая функция - проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства (код – С/03.7).

- информационный поиск по инновационным технологиям (элементам технологии), сортам и гибридам сельскохозяйственных культур;

- организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементам технологии), сортов и гибридов в условиях производства;

- обработка результатов, полученных в опытах с использованием методов математической статистики;

- подготовка заключения о целесообразности внедрения в производство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на основе анализа опытных данных.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-3 - способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;

ОПК-4 - способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИД-1 УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Не может анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Слабо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Хорошо анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Отлично анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	ИД-2 УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Не может осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Не достаточно четко осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Достаточно быстро осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Успешно осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
	ИД-3 УК-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	Не может определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Слабо определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Достаточно быстро определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Успешно определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения
	ИД-4 УК-1.4. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и	Не может грамотно, разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каж-	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последова-	Достаточно грамотно, логично, аргументировано разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последова-	Очень грамотно, логично, аргументировано Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последова-

	оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	дого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	тельность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	гов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	гов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИД-1 <small>ОПК-3.1.</small> Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	Не умеет анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	Плохо умеет анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	Хорошо умеет анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве	Отлично умеет анализировать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в садоводстве
	ИД-2 <small>ОПК-3.2.</small> Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	Не использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	Плохо использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	Хорошо использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве	Отлично использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в садоводстве
ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1 <small>ОПК4.1</small> Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Не может анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Плохо может анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Хорошо может анализировать методы и способы решения исследовательских задач	Отлично может анализировать методы и способы решения исследовательских задач
	ОПК-4.2. ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, научную,	Не использует информационные ресурсы, научную, опытно-эксперимен-	Плохо использует информационные ресурсы, научную, опытно-	Хорошо может использовать информационные ресурсы, научную,	Отлично может использовать информационные ресурсы, научную, опытно-

	опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	тальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве	экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в садоводстве
	ОПК-4.4. ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Не может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Плохо может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Хорошо может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	Отлично может формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- сущность современных методов исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение, методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа.

**уметь:**

- использовать современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах;

- самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов;

- проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений.

**владеть:**

- инструментальными методами в садоводстве и готовностью использовать их при проектировании технологий выращивания садовых культур, в селекции и защите растений от вредных организмов, при хранении и переработке продукции;

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

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

Темы, разделы дисциплины	Компетенции			
	УК-1	ОПК-3	ОПК-4	Общее количество компетенций
<b>Раздел 1. Инструментальные методы изучения плодовых и овощных культур</b>				
Тема 1. Инструментальные методы фенологии и биометрии при выращивании садовых культур	+	+	+	3
Тема 2. Инструментальные методы физиологических исследований в полевых и лабораторных опытах	+	+	+	3

Тема 3. Агрохимические и биохимические исследования почвы и растений	+	+	+	3
<b>Раздел 2. Инструментальные методы исследований в виноградарстве, лекарственном растениеводстве и декоративном садоводстве.</b>				3
Тема 1. Инструментальные методы исследований адаптивного потенциала и урожайности плодовых культур	+	+	+	3
Тема 2. Инструментальные методы исследований в виноградарстве	+	+	+	3
Тема 3. Определение обменной кислотности почвы иономером ЭВ-74	+	+	+	3
Тема 4. Определение гидролитической кислотности по методу Капенна. Определение суммы обменных оснований по Капенну-Гильковичу	+	+	+	3

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 72 акад. часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Всего часов	
	По очной форме обучения 2 семестр	По заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	24	12
Аудиторные занятия, из них	24	12
лекции	8	4
лабораторные работы	16	8
Самостоятельная работа, в т.ч.	48	56
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	26
подготовка к лабораторным работам	10	10
выполнение индивидуальных заданий	10	20
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	8	-
Контроль	-	4
Вид итогового контроля	зачёт	

##### 4.2. Лекции

Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в академич. часах		Формируемые компетенции
	очно	заочно	
<b>Раздел 1. Инструментальные методы изучения плодовых и овощных культур</b>			
Тема 1. Инструментальные методы фенологии и биометрии при выращивании садовых культур	1	0,5	УК-1, ОПК-3,

			ОПК-4
Тема 2. Инструментальные методы физиологических исследований в полевых и лабораторных опытах	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
Тема 3. Агрохимические и биохимические исследования почвы и растений	1	0,5	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
<b>Раздел 2. Инструментальные методы исследований в виноградарстве, лекарственном растениеводстве и декоративном садоводстве.</b>			УК-1, ОПК-3, ОПК-4
Тема 1. Инструментальные методы исследований адаптивного потенциала и урожайности плодовых культур	1	0,5	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
Тема 2. Инструментальные методы исследований в виноградарстве	1	0,5	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
Тема 3. Определение обменной кислотности почвы иономером ЭВ-74	1	0,5	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
Тема 4. Определение гидролитической кислотности по методу Капенна. Определение суммы обменных оснований по Капенну-Гильковичу	1	0,5	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	

### 4.3. Практические занятия не предусмотрены

### 4.4. Лабораторные работы

№ раздела	Наименование занятия	Объем в академич. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Тема 1. Инструментальные методы фенологии и биометрии при выращивании садовых культур	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
1	Тема 2. Инструментальные методы физиологических исследований в полевых и лабораторных опытах	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
1	Тема 3. Агрохимические и биохимические исследования почвы и растений	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
2	Тема 1. Инструментальные методы исследований адаптивного потенциала и урожайности плодовых культур	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
2	Тема 2. Инструментальные методы оценки устойчивости сортов к понижениям температуры и к повышению температуры в летний период	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
2	Тема 3. Инструментальные методы исследований в виноградарстве	2	1	УК-1, ОПК-3,



				ОПК-4
2	Тема 4. Изучение питания виноградного растения	2	1	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
2	Тема 5. Определение обменной кислотности почвы иономером ЭВ-74	1	0,5	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
2	Тема 6. Определение гидролитической кислотности по методу Капенна. Определение суммы обменных оснований по Капенну-Гильковичу	1	0,5	УК-1, ОПК-3, ОПК-4
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>8</b>	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем академических часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 1. Инструментальные методы изучения плодовых и овощных культур	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	13
	Подготовка к практическим занятиям	5	5
	Выполнение индивидуальных заданий	5	10
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных заданий, тестов, упражнений)	4	-
Раздел 2. Инструментальные методы исследований в виноградарстве, лекарственном растениеводстве и декоративном садоводстве.	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	13
	Подготовка к практическим занятиям	5	5
	Выполнение индивидуальных заданий	5	10
	Подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных заданий, тестов, упражнений)	4	-
<b>Итого</b>		<b>48</b>	<b>56</b>

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

1. Методические указания для самостоятельных занятий по дисциплине «Инструментальные методы исследований в садоводстве» для магистров обучающихся по направлению 35.04.05 «Садоводство» /С.А. Брюхина// Мичуринск, 2024 г-

#### 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 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.

Контрольная работа включает 4 теоретических вопроса и задания направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося. Выбор варианта определяется последней и предпоследней цифрами шифра зачетной книжки.

Перечень вопросов приведен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

## **4.7. Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Инструментальные методы изучения плодовых и овощных культур.**

Тема 1. Инструментальные методы фенологии и биометрии при выращивании садовых культур.

Особенности многолетних плодовых культур, обуславливающие необходимость их изучения и использования в соответствующих методах исследования. Местоположение, условия произрастания. Надземная и подземная системы. Современные достижения мировой науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах.

Тема 2. Инструментальные методы физиологических исследований в полевых и лабораторных опытах.

*Инструментальные методы исследования* взаимодействия подвоя и привоя. Методы изучения корреляционных взаимоотношений надземной и корневой систем, распределение продуктов метаболизма, оценка признаков несовместимости.

Инструментальные методы исследования морозо- и зимостойкости. Методы оценки характера прохождения фенофаз, степени вызревания и подмерзания отдельных тканей и многолетних частей плодового растения.

Тема 3. Агрохимические и биохимические исследования почвы и растений.

Современные методы исследований почв и растений, их инструментальное обеспечение, методы подготовки почвенных и растительных образцов для анализов.

Инструментальные методы исследования ростовых процессов овощных культур. Инструментальные методы исследования процессов развития овощных культур. Инструментальные методы исследования биохимического состава овощных культур. Инструментальные методы контроля качества семян. Инструментальный мониторинг параметров микроклимата в защищенном грунте.

### **Раздел 2. Инструментальные методы исследований в виноградарстве, лекарственном растениеводстве и декоративном садоводстве.**

Тема 1. Инструментальные методы исследований адаптивного потенциала и урожайности плодовых культур.

Методы исследований в плодоводстве. Инструментальные методы исследований плодовых культур. Методы биометрических, агробиологических, фенологических и уволо-

гических исследований в плодоводстве. Методы исследований в плодовом питомниководстве и изучение качества посадочного материала, стандарты. Методы исследований при исследовании систем формирования, обрезки плодовых деревьев. Методы ампелографических исследований в сортоизучении и сортоиспытании. Методы физиологических исследований в плодоводстве.

Тема 2. Инструментальные методы исследований в виноградарстве.

Методы исследований в виноградарстве. Инструментальные методы исследований в виноградарстве. Методы биометрических, агробиологических, фенологических и увологических исследований в виноградарстве. Методы исследований в виноградном питомниководстве и изучение качества посадочного материала, стандарты. Методы исследований при исследовании систем формирования, обрезки виноградных кустов. Методы ампелографических исследований в сортоизучении и сортоиспытании. Методы физиологических исследований в виноградарстве.

Цветоводство – оценка состояния травянистого растения; инструменты для стандартизации посадочного материала луковичных растений, семян. Методы физиологии растений в декоративном садоводстве. Методы биотехнологии и генетики в декоративном садоводстве.

Тема 3. Определение обменной кислотности почвы иономером ЭВ-74

Кислотность почвы. Обменная кислотность – важный показатель нуждаемости почв в известковании и установления ориентировочных доз известкового материала. Универсальный иономер ЭВ-74, принцип и методы работы.

Тема 4. Определение гидролитической кислотности по методу Капенна. Определение суммы обменных оснований по Капенну-Гильковичу.

Гидролитическая кислотность. Установление норм извести и возможности эффективного применения фосфоритной муки. Метод Капенна. Сумма обменных оснований. Метод Капенна-Гильковича.

## 5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Слайдовые презентации. Электронные материалы.
Лабораторные работы	Обсуждение и анализ опытов, и предложенных вопросов на аудиторных занятиях, индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## 6. Фонд оценочных средств дисциплины

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

#### Инструментальные методы научных исследований

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Инструментальные методы изучения плодовых и овощных культур	УК-1,ОПК-3,ОПК-4	Тест Реферат Вопросы для зачёта	50 5 23
2	Раздел 2. Инструментальные мето-	УК-1,ОПК-	Тест	50

ды исследований в виноградарстве, лекарственном растениеводстве и декоративном садоводстве.	3,ОПК-4	Реферат Вопросы для зачёта	5 20
---	---------	----------------------------------	---------

## 6.2. Перечень вопросов для зачёта

1. Фенологические наблюдения за растениями при проведении научных исследований. Анализ, синтез. (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
2. Учет прироста растений различных культур (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
3. Методы определения площади листьев (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
4. Измерения метеорологических факторов (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
5. Инструментальные методы в садоводстве и использование их при проектировании технологий выращивания садовых культур, в селекции и защите растений от вредных организмов, при хранении и переработке продукции (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
6. Методы физиологических исследований (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
7. Отбор и подготовка проб для анализов (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
8. Методы определения интенсивности и продуктивности фотосинтеза (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
9. Методы оценки холодостойкости растений (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
10. Методика закладки почвенных «прикопок» (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
11. Отбор почвенных проб. (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
12. Оценка химического состава и вкусовых качеств овощей и плодов бахчевых культур (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
13. Дегустационная оценка плодов и овощей (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
14. Гранулометрический анализ почвы (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
15. Определения агрегатного (структурного) состава почвы (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
16. Методов определения влажности почвы (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
17. Виды влагоемкости (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
18. Определение глыбистости и крошения почвы (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
19. Учет вредителей и болезней капусты (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
20. Учет поражения томата фитофторозом (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
21. Учет вредителей свеклы (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
22. Учет вредителей и болезней бахчевых культур (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
23. Методы определения и контроль качества семян УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
24. Понятие зимостойкости плодовых растений (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
25. Повреждения коры, камбия и древесины (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
26. Повреждения плодовых образований (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
27. Общая степень подмерзания дерева (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
28. Определение засухоустойчивости и жаростойкости в полевых условиях (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
29. Определение засухоустойчивости и жаростойкости в лабораторно- полевых условиях (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
30. Количественный метод определения урожайности (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
31. Весовой метод определения урожайности (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
32. Отбор и хранение проб многолетних частей куста (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
33. Определение возраста растений и органов (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
34. Анатомические и микроскопические исследования (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
35. Определение возраста тканей с активной приводящей системой в многолетних органах (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).

36. Инструментальные методы оценки устойчивости корневой системы к понижениям температуры (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
37. Инструментальные методы оценки устойчивости сортов к понижениям температуры (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
38. Изучение устойчивости растений к повышению температуры в летний период (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
39. Изучение питания виноградного растения (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
40. Определение сахаристости в соке винограда (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
41. Определение общей кислотности в соке ягод винограда (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
42. Определение качества посадочного материала плодовых культур (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).
43. Определение качества посадочного материала ягодных культур (УК-1,ОПК-3,ОПК-4).

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>знает - теоретический и практический материал на 75-100%</p> <p>умеет – извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников</p> <p>владеет – навыками по использованию полученных средств на практике;</p> <p>- абстрактным мышлением, анализом, синтезом;</p> <p>- способностью самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов.</p>	<p>-тестовые задания – 30 – 40 баллов;</p> <p>- вопросы к зачету – 38 – 50 баллов;</p> <p>- реферат – 7 – 10 баллов.</p>
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	<p>знает - теоретический и практический материал до 70%</p> <p>умеет - собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников, анализировать современное состояние отрасли, науки и техники</p> <p>владеет– собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников</p>	<p>- тестовые задания – 20 – 29 баллов;</p> <p>- вопросы к зачету – 25 – 37 баллов;</p> <p>- реферат – 5 – 6 баллов.</p>
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	<p>знает–теоретический контролируемый материал до 50%</p> <p>умеет - собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использо-</p>	<p>- тестовые задания – 14 – 19 баллов;</p> <p>- вопросы к зачету – 18 – 24 балла;</p>

	вать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников владеет - навыками по использованию полученных средств на практике	- реферат – 3 – 4 балла
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	не знает теоретический контролируемый материал не умеет – собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников не владеет – навыками по использованию полученных средств на практике	- тестовые задания – 0 – 13 баллов; - вопросы к зачету – 0 – 17 баллов); - реферат – 0 – 2 балла.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Учебная литература:

1. Брюхина С.А. УМКД «Инструментальные методы исследований в садоводстве» - Мичуринск, 2023. – 146 с.
2. Плодоводство: учебник для вузов / под ред В. А. Потапова, Ф. Н. Пильщикова.- М.: Колос, 2000.
3. Трунов Ю. В. Размножение плодовых и ягодных растений: учебное пособие / Ю. В. Трунов и др./ Мичуринск, 2004.
4. Плодоводство и овощеводство / Ю.В.Трунов, В.К. Родионов, Ю.Г. Скрипников и др., под ред.Ю.В.Трунова. М.: КолосС, 2008 – 464с.
5. Биометрия плодовых культур / В. А. Потапов и др.- Мичуринск, 2004.- 333 с.
6. Практикум по плодоводству / под ред Тарасова В. М. М.: Колос, 1981.- 335 с.
7. Практикум по плодоводству / под ред Трунова Ю. В. М.: Колос, 2006.- 208 с.
8. Плодоводство. Под ред. Ю.В. Трунов, Е.Г. Самощенко и др.-М. КолосС,2012.-416 с.-51 экз.
9. Плодоводство. Под ред. Кривко Н.П. С-Петербург, Лань,2014.-416 с.
10. Питомниководство садовых культур. Под ред. Н.П.Кривко,-С-Петербург, Лань, 2015,-368 с.-20 экз.

### 7.2. Методические указания по освоению дисциплины

1. Методические указания для самостоятельных занятий по дисциплине» Инструментальные методы исследований в садоводстве» для магистров обучающихся по направлению 35.04.05 «Садоводство»/ /С.А. Брюхина// Мичуринск, 2024г.-

### 7.3. 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.

### 7.3.1. 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 «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)

### 7.3.2. 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>

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

№	Наименование	Разработчик ПО	Доступность	Ссылка на Единый	Реквизиты подтвер-
---	--------------	----------------	-------------	------------------	--------------------

		(правообладатель)	(лицензионное, свободно распространяемое)	реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	ждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_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	МойОфисСтандартный - 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/?sp_hrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp_hrase_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/?sp_hrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_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/?sp_hrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_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/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_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	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-



--	--	--	--	--	--

### 7.3.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>  
Режим доступа: [.garant.ru](http://garant.ru) - справочно-правовая система «ГАРАНТ»  
Режим доступа: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) - справочно-правовая система «Консультант Плюс»

### 7.3.6. 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>
9. ...

### 7.3.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-3	ИДК-1 <small>ОПК-3</small> ИДК-2 <small>ОПК-3</small>
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-3	ИДК-1 <small>ОПК-3</small> ИДК-2 <small>ОПК-3</small>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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, дом № 101, 2/32)	1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486) 2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205) 3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deercool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-K<S-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740) 4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

	5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория физиологии растений) (г. Мичуринск, учхоз «Роща», 9/27)	<p>1. Платформа UP-12 BioSan для шейкера, универсальная для колб, бытолок и стаканов, 265´185мм для шейкеров OS-12, PSU-10i, ES-20 (инв.№21013600789)</p> <p>2. Фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический (инв.№21013600788)</p> <p>3. Шейкер PSU-10i BioSan, орбитальный (50-450 об/мин, орбитальный, до 3кг) без платформы (инв.№21013600790)</p> <p>4. 168 об/мин, амплитуда 20мм, орбитальный, □Шейкер S-3 цифровой (платф. 168 10-250 об/мин) (инв.№21013600783)</p> <p>5. Доска классная (инв.№41013602281)</p> <p>6. Кресло офисное AV 204 PL МК ткань (инв.№41013602311)</p> <p>7. Микроскоп медицинский Биомед 2 (инв.№41013401728, 41013401727, 41013401726, 41013401725, 41013401724, 41013401723, 41013401722, 41013401721, 41013401720, 41013401719, 41013401718, 41013401717, 41013401716, 41013401715, 41013401714)</p> <p>8. Настенный экран Lumien Master Picture 220-220 см (инв.№41013401710)</p> <p>9. Проектор NEC M361X (инв.№41013401707)</p> <p>10. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155, вентилятор, материнская плата, память, жесткий диск, видеокарта, монитор, устройство чтения карт памяти, привод, корпус, клавиатура, мышь (инв.№41013401700)</p> <p>750)</p> <p>столешн.пластик/каркас □600 □11.</p> <p>Стол лабораторный химический (1200 ал.профиль (инв.№41013602349, 41013602348, 41013602347, 41013602346, 41013602345, 41013602344, 41013602343, 41013602342, 41013602341, 41013602340, 41013602339, 41013602338, 41013602337)</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>

	<p>12. Шкаф 1950) полки пластик/каркас □450 □ для хранения лабораторной посуды (800 ал.профиль с замком (инв.№41013602358)</p> <p>13. Испаритель ИР-1М3 ротационный (инв.№21013600785)</p>	
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508)</p> <p>2. Жалюзи (инв. № 2101062717)</p> <p>3. Жалюзи (инв. № 2101062716)</p> <p>4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)</p> <p>5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)</p> <p>6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/ Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)</p> <p>7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)</p> <p>8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)</p> <p>9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);</p> <p>4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).</p> <p>5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).</p> <p>6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>

Рабочая программа дисциплины «Инструментальные методы исследований в садоводстве» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.05 Садоводство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 701 от 26.07.2017.

Авторы: доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, канд. с-х. наук Белосохов Ф.Г.,  
доцент кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, канд. с-х. наук Брюхина С.А.

Рецензент: Профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, доктор с.-х. наук Бобрович Л.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 7 от 09 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 садоводства (протокол № 7 от 16 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 № 7 от 05 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 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 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.).