


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

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

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и  
карантину растений**

**по научной специальности**

**4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений**

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений» являются:

- формирование у аспирантов представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков по методике агрохимических исследований;
- практическое освоение методик разработки и составления схем применения удобрений, в том числе с использованием компьютерной и навигационной техники;
- владение основными методами и методиками теоретического и практического обучения в научной и производственной агрохимической сфере.
- познание теоретических основ и освоение методик исследований, применяемых в агрохимии;
- изучение теоретических основ методики и техники закладки и проведения полевых, вегетационных и лизиметрических опытов с удобрениями;
- освоение методики и техники агрохимического обследования почв.
- освоение методов по определению доз удобрений при разном содержании в почве элементов питания и правильного распределения удобрений по культурам севооборота;
- практическое освоение навыков внесения удобрений под сельскохозяйственные культуры в процессе постановки полевого опыта.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений» относится к Элективным дисциплинам (модулям) 2.1.5 (2.1.5.1).

Изучение дисциплины (модуля) «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений» основывается на знаниях, умениях и навыках таких дисциплин, как: «Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений», «Методология научных исследований в агрохимии, агропочвоведении, защите и карантине растений», «Методика обследования опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений» и др.

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Методика обследования опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений», «Экономическое обоснование результатов исследований».

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции и трудовые действия:

- Выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника (ТФ – А/01.7.1)

Трудовые действия:

- проведение исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника;
- формулирование выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений.

- Представление научных (научно-технических) результатов профессиональному сообществу (ТФ – А/02.7.1)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в рецензируемых научных изданиях;

- информирование научной общественности о результатах проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений на научных (научно-практических) мероприятиях.

- Проведение исследований, направленных на решение отдельных исследовательских задач (ТФ – В/01.7.2)

Трудовые действия:

- поиск пути решения исследовательских задач;

- определение информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборной базы, необходимых для решения исследовательских задач;

- интерпретация научных (научно-технических) результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.

- Наставничество в процессе проведения исследований (ТФ – В/02.7.2)

Трудовые действия:

- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков проведения исследования в процессе его совместного выполнения;

- формирование у менее квалифицированных работников практических навыков обоснования логики построения исследований и значимости полученных результатов.

- Определение способов практического использования научных (научно-технических) результатов (ТФ – В/03.7.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о научных (научно-технических) результатах путем публикации в рецензируемых научных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- выявление научных (научно-технических) результатов, которые могут быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и (или) подлежат правовой охране;

- представление научных (научно-технических) результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета.

- Решение комплекса взаимосвязанных исследовательских задач (ТФ – С/01.8.1)

Трудовые действия:

- разработка методов и способов решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;

- координация решения комплекса взаимосвязанных исследовательских задач;

- обоснование разработанного инструментария решения исследовательских задач и способов его практического использования.

- Формирование научного коллектива для решения исследовательских задач (ТФ – С/02.8.1)

Трудовые действия:

- определение компетенций работников, необходимых для решения конкретных исследовательских задач;

- отбор исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.

- Развитие компетенций научного коллектива (ТФ – С/03.8.1)

Трудовые действия:

- формирование практических навыков коллективной научно-исследовательской работы;

- определение форм и способов приобретения дополнительных компетенций;

- научное руководство диссертационными исследованиями.

- Экспертиза научных (научно-технических) результатов (ТФ – С/04.8.1)

Трудовые действия:

- оценка ключевых характеристик научных (научно-технических) результатов в форме рецензий, заключений, отзывов;
- оценка возможностей практического применения научных (научно-технических) результатов.

- Представление научных (научно-технических) результатов потенциальным потребителям (ТФ – С/05.8.1)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности и потенциальных потребителей о возможностях и способах практического применения научных (научно-технических) результатов путем публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях, докладов на научных (научно-практических) мероприятиях и размещения в базах данных и системах учета;
- оценка преимуществ различных способов практического использования научных (научно-технических) результатов;
- обеспечение правовой охраны научных (научно-технических) результатов в процессе их передачи и использования потребителями.

- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных коллективами исполнителей в ходе выполнения научных (научно-технических) программ (ТФ – D/01.8.2)

Трудовые действия:

- разработка методологических подходов к решению исследовательских задач;
- организация профессионального и межпрофессионального взаимодействия коллективов исполнителей в процессе реализации научной (научно-технической) программы;
- обоснование направлений новых исследований и (или) разработок.

- Формирование коллективов исполнителей для проведения совместных исследований и разработок (ТФ – D/02.8.2)

Трудовые действия:

- определение компетенций коллективов исполнителей, необходимых для решения исследовательских задач в рамках научных (научно-технических) программ;
- отбор коллективов исполнителей, обладающих необходимыми компетенциями.

- Развитие научных кадров высшей квалификации (ТФ – D/03.8.2)

Трудовые действия:

- передача опыта применения новейших методов, средств и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и (или) разработок путем научного консультирования при проведении диссертационных исследований;
- научно-методическое консультирование и (или) формирование научных школ.

- Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) проектов (ТФ – D/04.8.2)

Трудовые действия:

- оценка возможностей использования научных (научно-технических) результатов при создании продуктов (товаров), услуг и (или) технологий в форме рецензий, заключений, отзывов;

- оценка вклада результатов научных (научно-технических, инновационных) проектов в развитие конкретных отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации.

- Популяризация вклада научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки и (или) научно-технологическое развитие Российской Федерации (ТФ – D/05.8.2)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о вкладе научных (научно-технических) программ в развитие отраслей науки путем публикаций в ведущих рецензи-

руемых научных, научно-методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- информирование широкой аудитории о вкладе научных (научно-технических) программ в научно-технологическое развитие Российской Федерации;

- обеспечение правовой охраны и защиты научных (научно-технических) результатов в процессе их практического использования.

- Обобщение научных (научно-технических) результатов, полученных ведущими научными коллективами по новым и (или) перспективным научным направлениям (ТФ – Е/01.9)

Трудовые действия:

- разработка концептуальных подходов к развитию новых и (или) перспективных научным направлений;

- экспертная оценка научных (научно-технических) результатов, полученных в России и (или) за рубежом по новым и (или) перспективным научным направлениям;

- формирование программ исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям.

- Формирование долгосрочных партнерских отношений и (или) консорциумов в целях развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – Е/02.9)

Трудовые действия:

- мотивация ведущих ученых и (или) научных коллективов к проведению исследований по новым и (или) перспективным научным направлениям;

- организация устойчивых научных коллабораций и (или) консорциумов.

- Формирование образов будущих профессий и требований к компетенциям специалистов, необходимым для развития новых направлений науки и технологии (ТФ – Е/03.9)

Трудовые действия:

- передача опыта использования новейших разработок по новым и (или) перспективным научным направлениям посредством научного консультирования при проведении исследований;

- формирование компетентностных моделей профессий, которые могут появиться и (или) измениться в результате развития новых и (или) перспективных направлений исследований;

- популяризация профессии исследователя.

- Экспертиза научных (научно-технических, инновационных) программ (ТФ – Е/04.9)

Трудовые действия:

- оценка вклада научных (научно-технических) результатов в развитие науки и социально-экономической системы Российской Федерации в форме рецензий, заключений, отзывов;

- экспертиза стратегических документов в сфере науки и технологий (концепции, стратегии, государственные программы, федеральные целевые программы).

- Популяризация возможных изменений в науке, социально-экономической системе и обществе в результате развития новых и (или) перспективных научных направлений (ТФ – Е/05.9)

Трудовые действия:

- информирование научной общественности о возможных изменениях в науке, образовании, экономике и обществе путем публикаций в ведущих научных, научно-методических, научно-популярных изданиях и докладов на научных (научно-практических) мероприятиях;

- формирование через средства массовой информации положительного общественного мнения о влиянии полученных результатов исследований на науку, образование, социально-экономическую систему и общество в целом.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;

уметь:

- разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;

владеть:

- культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к разработке, планированию и проведению мероприятий по оценке состояния и охране окружающей среды в соответствии со специализацией.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3,0 зачетных единицы – 108 акад. часов.

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

Виды занятий	Количество акад. часов по очной форме обучения (1 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем	40
Аудиторные занятия, из них	40
Лекции	20
Практические занятия	20
Самостоятельная работа	68
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам ...	20
выполнение индивидуальных заданий	18
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	10
Вид итогового контроля	зачет

##### 4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах очная форма обу-

		чения
1	Раздел 1. Основные элементы методики полевого опыта.	
	Тема 1-2. Основные элементы методики полевого опыта.	2
2	Раздел 2. Выбор и подготовка участка для проведения полевого опыта.	
	Тема 1-2. Выбор и подготовка участка для проведения полевого опыта.	4
3	Раздел 3. Техника закладки полевого опыта. Способы размещения вариантов на опыте	
	Тема 1-3. Техника закладки полевого опыта. Способы размещения вариантов на опыте	4
4	Раздел 4. Уборка и учет урожая в полевом опыте.	
	Тема 1-2. Уборка и учет урожая в полевом опыте.	4
5	Раздел 5. Первичная обработка данных полевого опыта.	
	Тема 1-2. Первичная обработка данных полевого опыта	2
6	Раздел 6. Методика проведения вегетационных опытов.	
	Тема 1-2. Методика проведения вегетационных опытов	4
	Итого:	20

### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

### 4.4. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в акад. часах очная форма обучения
1	Раздел 1. Полевой опыт	
	Тема 1-3. Полевые опыты в агрохимии и предъявляемые к нему требования	2
2	Раздел 2. Дисперсионный анализ результатов опыта	
	Тема 1-3. Использование расчетов дисперсионного анализа в результатах опыта	4
	Раздел 3. Вегетационный метод	

3	Тема 1-3. Вегетационный метод в агрохимических исследованиях	2
4	Раздел 4. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	
	Тема 1-3. Лизиметрический метод исследования в агрохимии	4
5	Раздел 5. Анализ растений почвы и удобрений	
	Тема 1-3. Назначение и использование результатов анализа растений, почв и удобрений в агрохимических исследованиях	4
6	Раздел 6. Комплексное агрохимическое обследование почв	
	Тема 1-3. Комплексное агрохимическое обследование почв	4
	Итого:	20

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем академических часов очная форма обучения
Раздел 6. Анализ растений почвы и удобрений Тема 1. Условия хранения, сроки, способы и техника. Внесения и заделки органических удобрений и химических мелиорантов	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	28
Тема 2. Условия хранения, сроки, способы и техника внесения и заделки различных видов минеральных удобрений	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	20
Тема 3. Закладка полевого опыта	изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку	20
Итого:		68

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

1. Зайцева Г.А. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений», по программе аспирантуры 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. – Мичуринск, 2023.



## 4.6 Курсовое проектирование

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.7. Содержание разделов дисциплины

#### **Раздел 1. Основные элементы методики полевого опыта.**

##### **Тема 1. Основные элементы методики полевого опыта.**

Понятие о полевым опыте. Виды полевых опытов. Классификация полевых опытов в зависимости от цели, места и времени проведения. Основные элементы методики: вариант, схема опыта, делянка, повторность, повторение. Влияние их на точность опыта. Требования, предъявляемые к полевому опыту. Составление схем полевых опытов: агротехнических, по сортоиспытанию, однофакторных и многофакторных. Перечень всех требований при проведении этих опытов.

#### **Раздел 2. Выбор и подготовка участка для проведения полевого опыта.**

##### **Тема 2. Выбор и подготовка участка для проведения полевого опыта.**

Особенности условий проведения полевого опыта. Закономерности территориальной изменчивости плодородия почвы опытных участков. Выбор и подготовка участка под опыт. Уравнительные и рекогносцировочные посевы. Дробный учет урожая при выборе земельного участка под полевой опыт. Требования при выборе участка под полевой опыт. Уравнительные и рекогносцированные посевы. Математическая обработка данных уравнительных посевов с целью оценки участка для проведения опыта. Составление схематического плана опыта в рабочем журнале по нескольким схемам опыта.

#### **Раздел 3. Техника закладки полевого опыта. Способы размещения вариантов на опыте.**

##### **Тема 3. Техника закладки полевого опыта. Способы размещения вариантов на опыте.**

Классификация основных методов размещения вариантов по делянкам опыта: систематическое, рендомизированное. Характеристика современных методов размещения вариантов (неорганизованных и организованных повторений, латинский квадрат и латинский прямоугольник). Общие принципы планирования эксперимента. Программа наблюдений и учетов. Техника закладки полевого опыта. Выбор способа размещения вариантов на делянках. Нанесение вариантов на схему опыта. Расчет доз удобрений и норм высева семян на делянку. Составление плана мероприятий при проведении полевого опыта.

#### **Раздел 4. Уборка и учет урожая в полевым опыте.**

##### **Тема 4. Уборка и учет урожая в полевым опыте.**

Значение правильного учета урожая. Осмотр и подготовка опыта к учету. Понятие о выключках. Объективные основания для выключек и выбраковок. Основные требования к способам уборки урожая. Методы учета урожая: сплошной и по пробным снопам. Недопустимость учета урожая в стационарных опытах метрочками и отдельными растениями. Способы учета урожая в полевым опыте. Решение задач по корректировке данных по урожаю. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, технических, пропашных, овощных, плодовых. Методы поправок на изреженность посевов.

#### **Раздел 5. Первичная обработка данных полевого опыта.**

##### **Тема 5. Первичная обработка данных полевого опыта.**

Документация и отчетность. Требования к документации результатов исследований. Формы документов. Пересчет результатов учета урожая с делянки на гектар, стандартную влажность, чистоту. Решение задач при первичной обработке данных полевого опыта. Пересчет урожая с делянок на гектар, пересчет урожая пробного снопа на гектар, приведение урожайных данных к стандартной влажности и чистоте.

#### **Раздел 6. Методика проведения вегетационных опытов.**

##### **Тема 6. Методика проведения вегетационных опытов.**

Значение вегетационного метода в научных исследованиях. Основные модификации вегетационного метода. Схемы вегетационных опытов. Техника закладки. Питательные субстраты, техника полива. Составление схем вегетационных опытов, методика проведе-

ния вегетационных опытов. Подбор питательных субстратов, удобрительных смесей для различных культур. Техника закладки опытов. Особенности посева и ухода за растениями в вегетационных опытах. Расчет веса сосудов к поливу.

## 5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) «Методика закладки опытов с удобрениями» используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квази-профессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, наглядный и раздаточный материал
Практические занятия	Выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады, рефераты
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов, эссе по актуальной проблематике, оценки ответов обучающегося на коллоквиумах – рефераты, коллоквиум и эссе; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета и экзамена – теоретические вопросы, контролирующее теоретическое содержание учебного материала, задание, контролирующее практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений»

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство	
		наименование	кол-во
1	Раздел 1. Основные элементы методики полевого опыта.	Тест Реферат Вопросы для зачета	27 1 12
2	Раздел 2. Выбор и подготовка участка для проведения полевого опыта.	Тест Реферат Вопросы для зачета	1 4
3	Раздел 3. Техника закладки полевого опыта. Способы размещения вариантов на опыте	Тест Реферат	22 1

		Вопросы для зачета	12
4	Раздел 4. Уборка и учет урожая в полевом опыте.	Тест Реферат Вопросы для зачета	1 4
5	Раздел 5. Первичная обработка данных полевого опыта.	Тест Реферат Вопросы для зачета	51 1 6
6	Раздел 6. Методика проведения вегетационных опытов.	Тест Реферат Вопросы для зачета	1 2

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Классификация полевых опытов. Однофакторные и многофакторные опыты.
2. Роль и значение многолетних и длительных многофакторных опытов в агрономии.
3. Случайное и закономерное варьирование плодородия почвы опытных участков.
4. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
5. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.
6. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах (число вариантов, площадь, форма и ориентация делянок, повторность, размещение повторений или блоков, делянок и вариантов).
7. Метод учета урожая и ориентация опыта по времени при проведении полевого эксперимента.
8. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения.
9. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.
10. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта.
11. Наблюдение и эксперимент. Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту.
12. Характеристика современных методов размещения вариантов.
13. Классификация и характеристика основных методов исследования в агрохимии. Лабораторные, вегетационные, лизиметрические и полевые эксперименты.
14. Методика лабораторных агрохимических опытов, в т.ч. и защите растений.
15. Методика вегетационного опыта. Основные требования к вегетационному опыту.
16. Обоснование актуальности, новизны и практической значимости научной разработки.
17. Методика проведения лабораторных и лизиметрических экспериментов.
18. Полевой эксперимент. Основные требования к полевому опыту.
19. Полевые опыты в агрохимии.
20. Классификация полевых опытов. Агрохимические опыты и опыты по испытанию селекционных образцов и сортов сельскохозяйственных культур. .
21. Этапы закладки лабораторного, вегетационного, лизиметрического, полевого опытов.
22. Требования к полевым работам на опытном участке.
23. Подготовка опыта к уборке и учету урожая. Понятие о выключках.

24. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных, овощных и плодовых
25. Предварительная обработка опытных данных (усреднение, приведение к стандартной влажности приведение данных к сравниваемому виду и т.д.).
26. Методика расчета экономической и энергетической эффективности (основные подходы).
27. Методика проведения опытов с овощными культурами открытого и закрытого грунта.
28. Методика проведения опытов с плодовыми культурами.
29. Методика проведения опытов с виноградом.
30. Особенности исследований в технологии хранения и переработки продукции полевых культур, плодоовощной продукции и винограда.
31. Особенности планирования (составление схемы, определение количества наблюдений и учетов) в полевом опыте по агрохимии.
32. Особенности планирования полевых опытов при селекции сельскохозяйственных культур.
33. Общие принципы и этапы планирования эксперимента.
34. Выбор темы и определение задачи исследования
35. Изучение современного состояния вопроса и выдвижение рабочей гипотезы.
36. Порядок ведения, хранения и проверки документации по опытам.
37. Разработка схем однофакторного эксперимента. Требования к схеме опыта.
38. Планирование схем многофакторных опытов и требования к ним.
39. Основные требования к наблюдениям и учетам в агрохимических опытах. Сроки и частота проведения наблюдений и учетов.
40. Типы выборок и требования к выборкам. .

### 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 по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценки.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «зачтено»	<p>- полное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности методики закладки опытов с удобрениями, методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;</p> <p>- полное умение разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского</p>	<p>Тестовые задания (30-40 баллов);</p> <p>реферат (7-10 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (38-50 баллов).</p>

	<p>хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>- полное владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к разработке, планированию и проведению мероприятий по оценке состояния и охране окружающей среды в соответствии со специализацией.</p>	
--	--	--

<p>Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»</p>	<p>- знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности методики закладки опытов с удобрениями, методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции;</p> <p>- умение разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>- владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к разработке, планированию и проведению мероприятий по оценке состояния и охране окружающей среды в соответствии со специализацией.</p>	<p>Тестовые задания (20-30 баллов);</p> <p>реферат (5-9 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (25-35 баллов).</p>
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»</p>	<p>- поверхностное знание учебного материала из разных разделов дисциплины с раскрытием сущности методики закладки опытов с удобрениями, методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий произ-</p>	<p>Тестовые задания (14-19 баллов);</p> <p>реферат (3-6 баллов);</p> <p>вопросы к зачету (18 - 24 баллов).</p>

	<p>водства сельскохозяйственной продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное умение разрабатывать новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав;</li> <li>- поверхностное владение культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, способностью к разработке, планированию и проведению мероприятий по оценке состояния и охране окружающей среды в соответствии со специализацией.</li> </ul>	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»</p>	<p>– незнание терминологии дисциплины; приблизительное представление о предмете и методах дисциплины; отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала</p>	<p>Тестовые задания (менее 0-13 баллов);</p> <p>реферат (0-4);</p> <p>вопросы к зачету (менее 0-17 баллов).</p>

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

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

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Зайцева Г.А. Краткий курс лекций / Учебно-методическое пособие по дисциплине «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений», по пролграмме аспирантуры 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. – Мичуринск, 2023

2. Матюк, Н.С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. [Электронный ресурс] : учеб. / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. - 224 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51938>

3. Беляев, В.Е. Земледелие с основами агрохимии и почвоведения. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие - Электрон. дан. - Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2017. - 20 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47214>

4. Галеева, Л.П. Почвоведение. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2017. — 95 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5506>

5. Галицкова, Ю.М. Экологические основы природопользования. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. - 218 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/73910>

6. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии. [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67>

## **7.2. Методические указания по освоению дисциплины**

1. Зайцева Г.А. Учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий по дисциплине «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений», по пролграмме аспирантуры 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. – Мичуринск, 2023.

## **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 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)



2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 7.3.2. Информационные справочные системы

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

### 7.3.3. Современные профессиональные базы данных

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

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно рас-	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ	Реквизиты подтверждающего документа (при нали-

			пространяемое)	и БД (при наличии)	чи)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	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/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
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/?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	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.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 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	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/>
2. База данных информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
4. Национальный цифровой ресурс «Руконт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии Контекстум <http://www.ruscont>
5. Электронная библиотечная система Российского государственного аграрного заочного университета <http://ebs.rgau.ru>

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

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](https://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

#### Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные занятия с обучающимися проводятся в закреплённых за кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии в аудиториях университета согласно расписанию.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/32)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи горизонтальные на три окна (инв. № 2101065486)</li> <li>2. Интерактивная доска (инв. № 2101040205)</li> <li>3. Системный комплект: процессор Intel Original LGA 1150, вентилятор Deepcool THETA 21, материнская плата ASUS H81M-KS-1150 iH, память DDR3 4 Gd, жесткий диск 500 Gb, корпус MAXcase H4403, блок питания Aerocool 350W ( инв. № 21013400740)</li> <li>4. Проектор Viewsonic PJD6243 DLP 3200 lumens XGA 3000:1 HDMI 3D</li> <li>5. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> </ol>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (учеб-	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жалюзи (инв. № 2101062728);</li> <li>2. Жалюзи (инв. № 2101062727);</li> <li>3. Аппарат для встряхива-</li> </ol>	

<p>но-исследовательская лаборатория) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/203)</p>	<p>ния (инв. № 1101044851); 4. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101044853); 5. Весы тарировочные ВЛКТ-2кг (инв. № 1101044856); 6. Встряхиватель лабораторный ЛМ-211 (инв. № 1101044931); 7. рН-метр ЭВ-74 (инв. № 1101044869); 8. Стойка сушильная (инв. № 1101044905, 1101044904); 9. Стол для весов (инв. № 1101044893); 10. Стол лабораторный (инв. № 110104918, 110104880, 110104879, 110104877, 110104875, 110104874, 110104873); 11. Стол лабораторный 800/900 (инв. № 110104933); 12. Стол моечный (инв. № 1101044890, 1101044889); 13. Шкаф закрывающийся (инв. № 1101044900, 1101044899, 1101044899); 14. Шкаф вытяжной (инв. № 1101043583); 25. Сушильный шкаф ЛП 33/2 (инв. № 1101043587).</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/210)</p>	<p>1. Компьютер Pentium-4 (инв. № 2101040657) 2. Компьютер С-1100 (инв. № 2101042621) 3. Принтер (№ 2101062001) 4. Сканер HP Scanjet (инв. № 2101060487) 5. Стойка компьютерная (инв. № 2101062655, 2101062654, 2101062653, 2101062651) 6. Компьютер Olivetti (инв. № 1101043664) 7. Компьютер Sempron (инв. № 1101041735, 1101041734, 1101041733, 1101041731, 1101041728, 1101041727) 8. Компьютер Core-2 DUO</p>	<p>1. Microsoft Windows XP, 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194- 01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГА-</p>

	<p>1,86 (инв. № 1101041724)  9. Компьютер PCS 272 (инв. № 1101041722)  10. Компьютер PCS 286 (инв. № 1101041721)  11. Компьютер С-600 (инв. № 1101041723)</p>	<p>РАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/2396)</p>	<p>1. Доска классная (инв. № 2101063508)  2. Жалюзи (инв. № 2101062717)  3. Жалюзи (инв. № 2101062716)  4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19" АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)  5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)  6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521, 21013400520)  7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)  8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)  9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)  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).  2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).  3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);  4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).  5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).  6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интер-</p>	<p>1. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040652)  2. Комплект лаборатория "Пчелка-хим." (инв. № 2101040651)  3. Комплект практических по экологии (инв. № 2101040653)  4. Микроскоп (инв. № 2101060483, 2101060484)</p>	

национальная, дом № 101, 3/307)		
------------------------------------	--	--

Рабочая программа дисциплины «Методика закладки опытов по агрохимии, агропочвоведению, защите и карантину растений» составлена в соответствии с требованиями ФГТ по научной специальности 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 951 от 20.10.2021.

Авторы:

Зайцева Г.А., доцент кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, канд.с.-х.наук



Рецензент: профессор кафедры садоводства, тепличных технологий и биотехнологии, доктор с.-х. наук Ю.В. Гурьянова



Программа разработана в соответствии с требованиями ФГТ.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии № 8 от 14 марта 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 7 от 21 марта 2022 г.

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 7 от 24 марта 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГТ.

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

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

Программа утверждена решением учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.