


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

Кафедра садоводства, биотехнологий и селекции  
сельскохозяйственных культур

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

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

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

### **«ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИИ»**

Направление подготовки - 35.03.04 Агронмия  
Направленность (профиль) - Агронмия  
Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр

Мичуринск, 2023 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы научных исследований в агрономии» являются:

1. изучение методик различных сельскохозяйственных экспериментов;
2. изучение основных методов статистической обработки результатов исследований.

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

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

В соответствии с учебным планом дисциплина (модуль) «Основы научных исследований в агрономии» входит в Блок 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть Б1.О.30

Для освоения данной дисциплины (модуля) в качестве предшествующих необходимо изучение таких дисциплин, как «Ботаника», «Физиология и биохимия растений», прохождение учебной ознакомительной и учебной технологической практик.

В свою очередь, дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» является предшествующей для изучения дисциплин «Земледелие», «Агрохимия», «Растениеводство», для государственной итоговой аттестации.

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

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

Усвоить обобщенную трудовую функцию: «Организация производства продукции растениеводства» (код В, уровень квалификации б), трудовую функцию: «Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (код В/01.6).

Трудовое действие:

1. Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Усвоить трудовую функцию «Управление реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства» (код В/02.6).

Трудовое действие:

1. Общий контроль реализации технологического процесса производства продукции растениеводства в соответствии с разработанными технологиями возделывания сельскохозяйственных культур.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

универсальной:

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

общепрофессиональных:

- ОПК-1 - «Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий»;

- ОПК-5 - «Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности»;

профессиональной:

- ПКО-1 – «Готов проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационно-коммуникационных технологий, формулировать выводы».

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутой
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 <sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Недостаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 <sub>УК-1</sub> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 <sub>УК-1</sub> Грамотно, логично, аргументированно формирует	Не может грамотно, логично, аргументированно	Недостаточно грамотно, логично, аргументированно формирует	Достаточно грамотно, логично, аргументированно	Очень грамотно, логично, аргументированно

	<p>собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>	<p>формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</p>
	<p>ИД-5<sub>ук-1</sub> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных технологий</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественных научных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии</p>	<p>Не может использовать основные законы естественных научных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии</p>	<p>Недостаточно эффективно использует основные законы естественных научных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии</p>	<p>Достаточно часто использует основные законы естественных научных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии</p>	<p>Успешно использует основные законы естественных научных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии</p>
<p><b>ОПК-5</b> Готов к участию в проведении экспериментальных</p>	<p>ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Проводит экспериментальные исследования в области</p>	<p>Не проводит экспериментальные исследования в области агрономии</p>	<p>Редко и на низком уровне проводит экспериментальные</p>	<p>Периодически проводит экспериментальные исследован</p>	<p>Постоянно проводит эффективные экспериментальные</p>

исследований в профессиональной деятельности.	агрономии		исследования в области агрономии	ия в области агрономии	исследования в области агрономии
<p><b>ПКО-1</b>  Готов проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационных технологий, формулировать выводы</p>	<p>ИД-1<sub>ПКО-1</sub>  Проводит научные исследования по общепринятым в агрономии методикам</p>	<p>Не может проводить научные исследования по общепринятым в агрономии методикам</p>	<p>Слабо владеет методикой проведения научных исследований в агрономии</p>	<p>Проводит научные исследования по общепринятым в агрономии методикам</p>	<p>Успешно проводит научные исследования в агрономии по общепринятым методикам, демонстрирует творческий подход к научным исследованиям</p>
	<p>ИД-2<sub>ПКО-1</sub>  Способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационных технологий, формулировать выводы.</p>	<p>Не способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационных технологий, формулировать выводы.</p>	<p>Способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационных технологий, однако выводы иногда неправильны.</p>	<p>Способен осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационных технологий, формулировать выводы.</p>	<p>Успешно осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационных технологий, формулирует правильные выводы.</p>
	<p>ИД-3<sub>ПКО-1</sub>  Готов реализовать основы информационных технологий в</p>	<p>Не готов реализовать основы информационных технологий</p>	<p>Старается реализовать основы информационных технологий в</p>	<p>Реализует основы информационных технологий в</p>	<p>Демонстрирует творческий подход и успешно реализует основы информаци</p>

	практической деятельности	в практической деятельности	практической деятельности	практической деятельности	онно-коммуникационных технологий в практической деятельности
--	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------	--

В результате изучения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

- **знать** основные методы научных исследований в агрономии; методы поиска, критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода для решения поставленных задач; способы решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий; методы проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; основы научных исследований по общепринятым методикам.

- **уметь** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применять современные методы научных исследований в агрономии согласно утвержденным планам и методикам, применять статистические методы анализов результатов экспериментальных исследований; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий; проводить экспериментальные исследования в профессиональной деятельности; проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов с применением информационно-коммуникационных технологий, формулировать выводы.

- **владеть** навыками статистического метода анализа: совокупность и выборка, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, дисперсионный анализ, корреляция и регрессия; способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации для решения поставленных задач; способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий; методами проведения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; методами научных исследований по общепринятым методикам с применением информационно-коммуникационных технологий; способностью осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.

### 3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальной, общепрофессиональных и профессиональной компетенций

Раздел дисциплины	Компетенции				Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	ОПК-5	ПКО-1	
Содержание курса «Основы научных исследований в	+	+	+	+	4

агрономии». Методы агрономических исследований, основные понятия и классификация методов исследования.					
Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.	+	+	+	+	4
Полевой опыт и его особенности.	+	+	+	+	4
Основные элементы методики полевого опыта.	+	+	+	+	4
Техника закладки и проведения опыта.	+	+	+	+	4
Эмпирические теоретические распределения.	+	+	+	+	4
Статистические методы проверки гипотез	+	+	+	+	4
Планирование с.-х. экспериментов	+	+	+	+	4
Планирование наблюдений и учетов в опыте	+	+	+	+	4
Дисперсионный анализ	+	+	+	+	4
Корреляция, регрессия и ковариация	+	+	+	+	4
Документация и отчетность в научно-исследовательской работе	+	+	+	+	4

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц – 180 акад. часов.

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

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 6 семестр	по заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч.	72	20
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	20
лекции	24	6
практические занятия	48	14
в т.ч. в интерактивной форме	10	6
Самостоятельная работа,	81	151
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	20	38
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	20	38

выполнение индивидуальных заданий	20	38
подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	21	37
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	Экзамен	

## 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма	
1	1. Содержание курса «Основы научных исследований в агрономии». Методы агрономических исследований, основные понятия и классификация методов исследования.			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
2	1.1.Содержание курса «Основы научных исследований в агрономии»	4	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
3	2. Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
4	2.1. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.	4		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
5	3.Полевой опыт и его особенности.			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
6	3.1.Полевой опыт и его особенности	4	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
7	4.Основные элементы методики полевого опыта			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
8	4.1.Основные элементы методики полевого опыта	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
9	7.Статистические методы проверки гипотез			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
10	7.1.Статистические методы проверки гипотез	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
11	8. Планирование с.-х. экспериментов			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
12	8.1.Планирование с.-х. эксперимента	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
13	10. Дисперсионный анализ			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
14	10.1.Дисперсионный анализ	2	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
15	11..Корреляция, регрессия и ковариация			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
16	11.1.Корреляционный и регрессионный анализ	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1



17	12.Документация и отчетность в научно-исследовательской работе			УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
18	12.1.Документация и отчетность в научно-исследовательской работе	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	

### 4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены.

### 4.4. Практические занятия

№ раздела	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очная форма	заочная форма	
1	Вычисление статистических характеристик малых выборок при количественной изменчивости	6	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
1	Вычисление статистических характеристик большого вариационного ряда	6	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
2	Вычисление статистических характеристик выборки при изучении качественных признаков	4		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
2	Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию ХИ-квадрат	4	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
2	Сравнение двух средних значений независимой выборки по t-критерию	4	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
7	Сравнение двух средних значений сопряженной выборки по t-критерию	4		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
10	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта	4		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
10	Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта с разной повторностью	4		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
10	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта	4	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
10	Дисперсионный анализ данных полевого опыта с выпавшими из учета делянками	6		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
10	Дисперсионный анализ данных двухфакторного полевого опыта	6		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
4	Система размещения повторений и вариантов в полевым опыте	4	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
8	Планирование с.-х. экспериментов	10	2	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
11	Корреляция и регрессия	4		УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>14</b>	

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем, акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Разделы 1-6.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	10	20
	выполнение индивидуальных заданий	10	20
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	10	16
Разделы 7-12.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	20
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	10	20
	выполнение индивидуальных заданий	10	20
	подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	11	15
	<b>Итого</b>	<b>81</b>	<b>151</b>

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

Маркин В.Д. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии», Мичуринск, 2023.

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

Контрольная работа предусматривает выполнение трех заданий. Текст заданий и предполагаемых вопросов не переписывать, но обязательно указать их номера. Ответы давать в последовательности, предусмотренной настоящими контрольными заданиями.

В задании 1 предусматривается кратко ответить на все 10 вопросов.

Вопросы к 1 заданию:

1. Кратко охарактеризовать основные методы исследования, применяемые в научной агрономии.
2. Написать определения полевого опыта и сельскохозяйственного производственного опыта. Если между ними имеются различия, то в чем их суть?
3. Перечислить основные методические требования к полемому опыту.
4. Классификация полевых опытов. Какие опыты целесообразно проводить в хозяйствах? Их краткая характеристика и применяемость в хозяйстве, где работаете.
5. Перечислить основные элементы методики полевого опыта. Каково их влияние на точность полевого эксперимента?
6. Описать методы размещения на опытном участке делянок, повторений и вариантов. Подробнее охарактеризовать два случайных метода размещения вариантов на делянках.

7. Перечислить основные этапы научного исследования, осуществляемого методом полевого опыта.
8. Кратко описать технику разбивки и оформления полевого опыта на опытном участке.
9. Указать требования, предъявляемые к полевым работам на опытном участке.
10. Указать способы учета урожая и их особенности.

Основной источник информации - учебник, частично материал, собранный в опытном учреждении.

В задании 2 необходимо спланировать конкретный однофакторный полевой опыт. Источник информации – учебник, сведения, полученные в опытном учреждении, специальная сельскохозяйственная литература. По этому заданию должны быть сделаны конкретные разработки, которые нельзя заменить общими рассуждениями. Это задание строго индивидуальное, в противном случае работа не будет зачтена.

В задании 3 предусматривается обработать методом дисперсионного анализа информацию по урожайности двух полевых опытов.

Содержание заданий и конкретные рекомендации по выполнению контрольной работы даны в методическом указании по изучению дисциплины.

## **4.7. Содержание разделов дисциплины**

### **1. Содержание курса «Основы научных исследований в агрономии», методы агрономических исследований, основные понятия и классификация методов исследования.**

История развития научной агрономии. Исследования в плодоводстве и овощеводстве. Уровни и виды исследования. Основные понятия и классификация методов исследования. Методология научных исследований: гипотеза, эксперимент, дедукция, абстрагирование, конкретизация, аналогия, моделирование, формализация, теория. Современные методы научных исследований в агрономии.

### **2. Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.**

Вариационный ряд. Генеральная совокупность и выборочная совокупность. Главная цель выборочного метода. Статистические характеристики количественной изменчивости: средняя арифметическая ( $\bar{x}$ ), дисперсия ( $s^2$ ), стандартное отклонение ( $s$ ), коэффициент вариации ( $v$ ), ошибка средней арифметической ( $s_{\bar{x}}$ ), относительная ошибка выборочной средней ( $s_{x\%}$ ). Статистические характеристики качественной изменчивости: доля признака ( $p$ ), показатель изменчивости ( $s$ ), коэффициент вариации качественных признаков ( $v_p$ ), ошибка выборочной доли ( $s_p$ ).

Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### **3. Полевой опыт и его особенности.**

Основные задачи полевого опыта. Агротехнические опыты и опыты по сортоиспытанию. Однофакторные, многофакторные, единичные, массовые (географические), краткосрочные, многолетние и длительные эксперименты. Требования к полевому опыту.

### **4. Основные элементы методики полевого опыта.**

Варианты, повторность и повторение. Площадь, направление и форма делянки. Способы размещения повторений. Стандартные методы размещения вариантов (ямб-метод, дактиль-метод). Систематические методы размещения вариантов (последовательный, шахматный). Рендомизированные методы размещения вариантов (метод рендомизированных повторений, полная рендомизация, латинские квадрат и прямоугольник, метод расщепленных делянок, смешивание).

### **5. Техника закладки и проведения опыта.**

Выбор и подготовка земельного участка для опыта. Разбивка опытного участка.

Полевые работы на опытном участке. Учет урожая. Первичная обработка данных.

#### **6. Эмпирические и теоретические распределения.**

Распределения частот и его графическое изображение. Уровни вероятности и уровни значимости. Нормальное распределение. Специальные распределения:  $t$  – распределение Стьюдента,  $F$  – распределение Фишера,  $\chi^2$  – распределение.

#### **7. Статистические методы проверки гипотез.**

Нулевая гипотеза. Точечная и интервальная оценки параметров распределения. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию  $t$ -критерию. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности. Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию  $\chi^2$ . Оценка различий между дисперсиями по критерию  $F$ . Непараметрические критерии различия: критерий Уайта, критерий Колмогорова-Смирнова, критерий Уилкоксона.

#### **8. Планирование с.-х. эксперимента.**

Планирование однофакторных и многофакторных опытов. Выбор темы, определение цели и задач исследования. Выдвижение рабочей гипотезы. Разработка схемы и методики эксперимента.

#### **9. Планирование наблюдений и учетов в опыте.**

Виды наблюдений, анализов и учетов. Сроки проведения наблюдений и учетов. Оптимальный объем и число выборок. Основные требования и условия проведения и учетов и наблюдений.

#### **10. Дисперсионный анализ.**

Основы метода. Оценка существенности разностей между средними. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта. Дисперсионный анализ данных полевого опыта.

#### **11. Корреляция, регрессия и ковариация.**

Линейная корреляция и регрессия. Криволинейная корреляция и регрессия. Корреляция качественных признаков. Ковариация.

#### **12. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе.**

Первичная документация. Основная документация.

### **5. Образовательные технологии**

№ п/п	Тема	Форма
1	Содержание курса «Основы научных исследований в агрономии»	Лекция – пресс-конференция
2	Полевой опыт его особенности	Лекция - беседа
3	Основные элементы методики полевого опыта	Лекция с разбором конкретных ситуаций
4	Планирование с.-х. эксперимента	Лекция дискуссия
5	Корреляционный и регрессионный анализ	Лекция с разбором конкретных ситуаций
6	Дисперсионный анализ	Лекция - беседа

### **6. Оценочные средства дисциплины**

#### **Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Содержание курса «Основы	УК-1, ОПК-1,	Тестовые	35

	научных исследований в агрономии». Методы агрономических исследований, основные понятия и классификация методов исследования.	ОПК-5, ПКО-1	задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	11 2
2	Применение статистических методов анализа. Совокупность и выборка. Основные свойства выборки.	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	50 11 2
3	Полевой опыт и его особенности.	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	35 12 2
4	Основные элементы методики полевого опыта.	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	35 8 2
5	Техника закладки и проведения опыта.	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	5 4 2
6	Эмпирические теоретические распределения.	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	5 8 2
7	Статистические методы проверки гипотез	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	10 10 2
8	Планирование с.-х. экспериментов	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	3 6 2
9	Планирование наблюдений и учетов в опыте	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	2 2 2
10	Дисперсионный анализ	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	10 10 2
11	Корреляция, регрессия и	УК-1, ОПК-1,	Тестовые	8

	ковариация	ОПК-5, ПКО-1	задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	6 2
12	Документация и отчетность в научно-исследовательской работе	УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1	Тестовые задания Вопросы для экзамена Темы рефератов	2 4 2

Форма контроля – рейтинговое тестирование, модуль №1,2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), экзамен (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

## 6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. История развития научной агрономии. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
2. Основные задачи полевого опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
3. Уровни вероятности и уровни значимости. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
4. Уровни исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
5. Виды полевых опытов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
6. Нормальное распределение. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
7. Виды исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
8. Требования к полевому опыту. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
9. Специальные распределения. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
10. Всеобщие методы исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
11. Ошибки в полевом опыте. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
12. Нулевая гипотеза. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
13. Общенаучные методы исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
14. Особенности условий проведения полевого опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
15. Точечная и интервальная оценки параметров распределения. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
16. Специальные методы исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
17. Рекогносцировочный и уравнильный посевы. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
18. Оценка соответствия между наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по критерию  $\chi^2$ . УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
19. Варианты, повторность и повторение. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
20. Выбор и подготовка земельного участка для опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
21. Оценка существенности разности выборочных средних по t – критерию. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
22. Площадь, форма и направление делянки. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
23. Планирование наблюдений и учетов в опыте. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
24. Распределение частот и его графическое изображение. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
25. Генеральная совокупность и выборка. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
26. Разбивка опытного участка. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
27. Оценка различий между дисперсиями по критерию F. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
28. Способы размещения повторений. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
29. Планирование многофакторных опытов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
30. Непараметрические критерии различия. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
31. Стандартные методы размещения вариантов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.

32. Планирование однофакторных опытов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
33. Криволинейная корреляция и регрессия. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
34. Рендомизированные методы размещения вариантов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
- 1.
35. Сроки проведения наблюдений и учетов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
36. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
37. Систематические методы размещения вариантов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
38. Виды наблюдений, анализов и учетов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
39. Линейная корреляция и регрессия. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
40. Полевые работы на опытном участке. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
41. Схема опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
42. Сущность дисперсионного анализа. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-12.
43. Требования к полювому опыту. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
44. Учет урожая. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
45. Оценка значимости разности между средними по НСР. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
46. Вариационный ряд. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
47. Основные требования к проведению учетов и наблюдений. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
48. Статистические характеристики количественной изменчивости. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
49. Основные элементы методики полевого опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
50. Первичная обработка данных. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
51. Ковариация. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
52. Виды полевых опытов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
53. Варианты, повторность и повторение. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
54. Статистические характеристики качественной изменчивости. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
55. Ошибки в полевом опыте. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
56. Виды наблюдений, анализов и учетов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
57. Оценка значимости разности между средними по величине утроенной ошибки средней ( $3S_x$ ). УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
58. Стандартные методы размещения вариантов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
59. Виды исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
60. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
61. Способы размещения повторений. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
62. Уровни исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
63. Дисперсионный анализ данных вегетационного опыта с разной повторностью. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
64. Рекогносцировочный и уравнильный посевы. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
65. Систематические методы размещения вариантов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
66. Дисперсионный анализ данных полевого опыта с выпавшими из учета делянками. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
67. Особенности условий проведения полевого опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
68. Первичная обработка данных. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
69. Дисперсионный анализ данных многофакторного полевого опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
70. Площадь, форма и направление делянки. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
71. Полевые работы на опытном участке. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
72. Нормальное распределение. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.

73. Основная документация в научно-исследовательской работе. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
74. Разбивка опытного участка. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
76. Первичная документация в научно-исследовательской работе. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
77. Выбор и подготовка земельного участка для опыта. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
78. Оценка существенности разности выборочных средних по t-критерию. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
79. Планирование однофакторных опытов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
80. Учет урожая. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
81. Статистические характеристики количественной изменчивости. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
82. Генеральная совокупность и выборка. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
83. Сроки проведения наблюдений и учетов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
84. Статистические характеристики качественной изменчивости. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
85. Специальные методы исследований. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
86. Распределение частот и его графическое изображение. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
87. Оценка различий между дисперсиями по критерию F. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1.
88. Разбивка опытного участка. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
89. Планирование наблюдений и учетов. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
90. Специальные распределения. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
91. Современные методы научных исследований в агрономии. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1
92. Основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. УК-1, ОПК-1, ОПК-5, ПКО-1

### 6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<b>знает</b> - демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; <b>умеет</b> - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно <b>владеет</b> терминологией из различных разделов курса	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы к экзамену (38-50 баллов); реферат (7-10 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<b>знает</b> - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора <b>умеет</b> - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах;	тестовые задания (20-29 баллов); вопросы к экзамену (25-39 балл); реферат (5-6 баллов);



	<b>владеет</b> терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	
Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	<b>знает</b> - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; <b>умеет</b> - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; <b>владеет</b> - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы	тестовые задания (14-19 баллов); вопросы к экзамену (18-26 баллов); реферат (3-4 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	<b>не знает</b> значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; <b>умеет</b> - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; <b>не владеет</b> терминологией	тестовые задания (0-13 баллов); вопросы к экзамену (0-19 баллов); реферат (0-2 балла);

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. Некрасова, Е. В. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Маракаева, А. А. Калошин. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-89764-754-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113352>

2. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / составители С. В. Богомазов [и др.]. — Пенза : ПГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Планирование и статистическая обработка результатов исследований — 2016. — 159 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142078>

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Основы научных исследований в агрономии. Ч. I. Основы методики исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.В. Богомазов, О.А. Ткачук, Е.В. Павликова .— Пенза : РИО ПГСХА, 2014 .— 171 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/284684>

2. Сафронова, Т.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Тимофеева, Т.Л. Камоза, Т.Н. Сафронова .— Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2016 .— 169 с. — ISBN 978-5-7638-3428-4 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/664627>

3. Кирюшин Б.Д., Васильев В.П., Усманов Р.Р. Основы научных исследований в агрономии М.: КолосС, 2009.- 398 с

### 7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Маркин В.Д. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии», Мичуринск, 2023.

2. Маркин В.Д. Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, Мичуринск, 2023.

#### **7.4. Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

##### **7.4.1. Электронно-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 «Руконт»: 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)

#### 7.4.2. 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)

#### 7.4.3. 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>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<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	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 №

	заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> )				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	-	-

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

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Усманов Р.Р. Методические указания по обработке данных агрономических исследований с использованием статистического пакета STATGRAPHICS *Plus for Windows*.
3. Пакеты прикладных программ по статистике: "STRAZ", "STATISTICA" "EXCELL", "STATGRAPHICS ^ *Plus for Windows*"
4. Информационный сельскохозяйственный сайт
5. Сайт Agro.ru
6. Сайт Agroportal.ru

#### 7.4.6. 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>

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

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-1  ОПК-1 ОПК-5	ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> , ИД-3 <sub>УК-1</sub> , ИД-4 <sub>УК-1</sub> , ИД-5 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-5</sub>

			ПКО-1	ИД-1 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-2 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-3 <sub>ПКО-1</sub>
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-1  ОПК-1 ОПК-5 ПКО-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> , ИД-3 <sub>УК-1</sub> , ИД-4 <sub>УК-1</sub> , ИД-5 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ИД-1 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-2 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-3 <sub>ПКО-1</sub>
3.	Технологии распределенного реестра	Лекции Самостоятельная работа	УК-1  ОПК-1 ОПК-5 ПКО-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> , ИД-3 <sub>УК-1</sub> , ИД-4 <sub>УК-1</sub> , ИД-5 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ИД-1 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-2 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-3 <sub>ПКО-1</sub>
4.	Технологии беспроводной связи	Лекции Самостоятельная работа	УК-1  ОПК-1 ОПК-5 ПКО-1	ИД-1 <sub>УК-1</sub> , ИД-2 <sub>УК-1</sub> , ИД-3 <sub>УК-1</sub> , ИД-4 <sub>УК-1</sub> , ИД-5 <sub>УК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> ИД-1 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-2 <sub>ПКО-1</sub> , ИД-3 <sub>ПКО-1</sub>

## 8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Основы научных исследований в агрономии	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/214)	1. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G1610 OEM 2,6/2Mb (инв №21013400484) 2. Мультимедийный проектор NEC M230X (инв№41013401577) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	
	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, 3/224)	1. Мельница зерновая (инв. № 2101060812) 2. Плазменный телевизор Samsung PS 51E450A 1W (инв. № 41013401576) 3. Стол лабораторный 1 м. (инв. № 1101041630, 1101041624, 1101041629, 1101041628, 1101041627, 1101041626, 1101041625) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий	

<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 3/239б)</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" AOC (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>
--	--	--

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 26 июля 2017 г.

**Автор:** Маркин В.Д., к.с/х. наук, доцент



**Рецензент:** Мацнев И.Н. к.с/х. наук, доцент кафедры агрохимии, почвоведении и агроэкологии



Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 8 от «15» 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 биотехнологий, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур (протокол № 6 от «12» марта 2020 г.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина (протокол № 9 от «20» апреля 2020 г.)

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. Протокол № 8 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 решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологий, селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. Протокол № 10 от 15 июня 2021г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 11 от 21 июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 24 июня 2021г.

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 решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур. Протокол № 11 от 13 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробиотехнологий им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ. Протокол № 11 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета. Протокол № 10 от 22 июня 2023 г.