


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра технологии хранения, производства и переработки продукции
растениеводства

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)
«МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»**

Направление подготовки - 35.04.04. Агрономия
Направленность (профиль) - Агрономия
Квалификация выпускника - магистр

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является - овладение знаниями методик обработки экспериментальных данных при проведении научно исследовательских работ.

Задачи дисциплины:

– освоить методы обработки экспериментальных данных при проведении научно исследовательских работ.

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану дисциплина (модуль) «Методы обработки экспериментальных данных» относится к блоку ФТД. Факультативы ФТД.02 по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

Данная дисциплина тесно взаимосвязана с такими дисциплинами как: «Информационные технологии», «Инструментальные методы исследований», «Биометрия», а также при прохождении производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, производственной практики НИР.

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 России от 20 сентября 2021 года № 644н).

Обобщенная трудовая функция - Управление производством растениеводческой продукции
Трудовая функция – Проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства (код – D/03.7).

Трудовые действия:

Информационный поиск инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с целью определения перспективных направлений исследований

Разработка программы исследований по изучению эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства

Организация проведения экспериментов (полевых опытов) по оценке эффективности инновационных технологий (элементов технологии), сортов и гибридов в условиях производства

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
универсальные;

УК- 4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

общепрофессиональные;

ПК -14 - Способен осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий .

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый , компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый

Категория универсальных компетенций – коммуникация					
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 <small>ук-4.1.</small> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Не умеет демонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Слабо умеет демонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Умеет хорошо демонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)	Умеет отлично демонстрировать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
	ИД-2 <small>ук-4.2</small> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Не умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Слабо умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Хорошо умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	Отлично умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные

	ИД-3 УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Не умеет демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Слабо умеет демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Хорошо умеет демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Олично умеет демонстрировать интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
ПК-14. Способен осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	ПК-14.1. Осуществляет программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Не умеет осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Плохо умеет осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Хорошо умеет осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий	Отлично умеет осуществлять программирование урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методику опытного дела в земледелии (агрономии)
- технику закладки и проведения полевых опытов
- виды и методика проведения учетов и наблюдений в опыте
- как проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
- способы осуществления программирования урожая сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий .

уметь:

- применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
- проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
- определять перспективную тему исследований с учетом критического анализа полученной информации
- формулировать проблему, достижимую цель и задачи проведения исследований
- обосновывать методику проведения исследований
- контролировать закладку полевых опытов и уход за ними в соответствии с разработанной программой и методикой опытного дела

- производить учеты, в том числе учет урожая, наблюдений в опытах, заложенных в условиях производства, в соответствии с разработанной программой
- вести первичную документацию по опытам в соответствии с требованиями методики опытного дела

- обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики

владеть:

- способами применения современных коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
- способами проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.
- способами осуществлять программирование урожаев сельскохозяйственных культур для различных уровней агротехнологий .

3.1 Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных и компетенций

Раздел дисциплины	Компетенции		Общее количество
	УК -4	ПК-14	
Раздел 1. Организация, подготовка и проведения экспериментов. Математическая обработка экспериментальных данных	+	+	3
Раздел 2. Обработка результатов эксперимента	+	+	3
Раздел 3. Факторные планы. Факторный эксперимент.	+	+	3
Раздел 4. Эмпирические данные. Подготовка отчетов и оформление результатов НИР.	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов	
	по очной форме обучения 1 семестр	по заочной форме обучения 1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	36	36
Контактная работа обучающихся с преподавателем	18	4
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	4
лекции	6	2
практические занятия	12	2
Самостоятельная работа, в т.ч.	18	28
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	4	6
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	4	6

выполнение индивидуальных заданий	4	8
подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	6	8
Контроль		4
Вид итогового контроля	Зачет	

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма	
1	Численные методы обработки данных.	1	0,5	УК -4, ПК-14
2	Первичная обработка результатов эксперимента	2	0,5	УК -4, ПК-14
3	Полный и дробный факторный эксперимент	2	0,5	УК -4, ПК-14
4	Подготовка отчетов и оформление результатов НИР.	1	0,5	УК -4, ПК-14
	Итого	6	2	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		Очная форма	Заочная форма	
1	Численные методы обработки экспериментальных данных. Интерполяция. Метод сплайнов.	2	0,5	УК -4, ПК-14
1	Подбор эмпирических формул. Метод наименьших квадратов.	2		
2	Первичная обработка результатов исследований. Использование элементов дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализа.	4	0,5	УК -4, ПК-14
3	Полный факторный эксперимент, полный трехфакторный эксперимент.	2	0,5	УК -4, ПК-14
4	Экспериментальные методы решения оптимизационных задач. Построение математической модели	2	0,5	УК -4, ПК-14
	Итого	12	2	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплин	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов
------------------	----------------------------	-------------------

ы		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Раздел 1.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	2
	выполнение индивидуальных заданий	2	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	2	2
Раздел 2.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	1
	выполнение индивидуальных заданий	2	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	2	2
Раздел 3.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	1
	выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	1	2
Раздел 4	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	1
	выполнение индивидуальных заданий	1	2
	подготовка к модульному компьютерному тестированию, сдаче зачета	1	2
Итого		18	28

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

1. Маркин В.Д. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных». - Мичуринск, 2021.

4.6. Выполнение контрольной работы для обучающихся заочной формы

Обучающиеся заочно по данной дисциплине выполняют одну контрольную работу. В неё включено 4 вопроса из разных разделов дисциплины, которые помещены в прилагаемой ниже таблице. В таблице 4.6.1. приводится 100 вариантов контрольных работ. Перечень вопросов для контрольной работы помещен после таблицы 4.6.1. Обучающийся выбирает номера вопросов по двум последним цифрам своего учебного шифра. Например, при шифре 13568 нужно найти в первом вертикальном столбце таблицы предпоследнюю цифру шифра – 6, а в первой горизонтальной строке последнюю цифру шифра – 8. В клетке таблицы, находящейся на месте пересечения столбца 8 и строки 6 указаны номера вопросов контрольной работы. В данном случае это следующие номера: 7, 18, 21, 34. На все вопросы студент должен дать правильные ответы на основе изучения рекомендуемой литературы. Контрольная работа должна быть написана грамотно, с последовательным изложением материала, разборчивым почерком и хорошо оформлена. Каждый ответ должен следовать непосредственно после вопроса в той последовательности, в какой они обозначены в таблице. Менять нумерацию вопросов запрещается.

В конце работы необходимо привести список использованных источников литературы. Использованная литература указывается в алфавитном порядке, приводится фамилия автора книги, название её, место издания, название издательства, объем книги (количество страниц). В качестве примера оформления списка использованной литературы может служить раздел «Рекомендуемая литература».

4.7. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Организация, подготовка и проведения экспериментов. Математическая обработка экспериментальных данных

Уровни исследований. Основные понятия, термины и определения. Методы исследований. Изучение объектов. Анализ и синтез. Индукция и дедукция. Абстрагирование и конкретизация. Интерполяция функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Метод сплайнов. Подбор эмпирических формул. Метод наименьших квадратов. Аппроксимация функций. Графический способ. Метод средних. Метод наименьших квадратов.

Раздел 2. Обработка результатов эксперимента

Первичная обработка результатов эксперимента. Вариационные ряды и их характеристики. Расчет выборочных характеристик статистического распределения. Генеральная совокупность и выборка. Интервальные и точечные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Сравнение дисперсий, выборочных средних. Парная линейная корреляция. Построение модели по сгруппированным и не сгруппированным данным. Нелинейная корреляционная зависимость. Построение модельного уравнения нелинейной регрессии. Множественная корреляция. Гистограммы и их использование при определении вида закона распределения.

Раздел 3. Факторные планы. Факторный эксперимент.

Факторы. Факторное пространство, функции отклика. Научный эксперимент. Статистическая обработка данных однофакторных и многофакторных опытов. Дробный факторный эксперимент.

Раздел 4. Эмпирические данные. Подготовка отчетов и оформление результатов НИР.

Обработка результатов исследований и составление отчета. Подготовка статистической научной документации.

5.Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы (презентации), использование мультимедийных средств.
	Использование раздаточного материала, разбор конкретных

Практические занятия	производственных ситуаций, тестирование, демонстрация учебных фильмов, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Раздел 1. Организация, подготовка и проведения экспериментов. Математическая обработка экспериментальных данных	УК -4, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	10 2 11
2	Раздел 2. Обработка результатов эксперимента	УК -4, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	10 2 13
3	Раздел 3. Факторные планы. Факторный эксперимент.	УК -4, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	30 2 3
4	Раздел 4. Эмпирические данные. Подготовка отчетов и оформление результатов НИР.	УК -4, ПК-14	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы зачета	50 2 3

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

6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Научные исследования. (УК -4, ПК-14)
2. Виды научных исследований. (УК -4, ПК-14)
3. Уровни исследований. Методы исследований. (УК -4, ПК-14)
4. Оптимальный объем и число выборок (УК -4, ПК-14)
5. Основные понятия, термины и определения. (УК -4, ПК-14)
6. Анализ и синтез. (УК -4, ПК-14)
7. Индукция и дедукция. Абстрагирование и конкретизация. (УК -4, ПК-14)
8. Интерполяция функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. (УК -4, ПК-14)
9. Подбор эмпирических формул. Метод средних. (УК -4, ПК-14)
10. Метод наименьших квадратов. (УК -4, ПК-14)
11. Аппроксимация функций. Графический способ. (УК -4, ПК-14)
12. Первичная обработка результатов эксперимента. (УК -4, ПК-14)
13. Вариационные ряды и их характеристики. (УК -4, ПК-14)
14. Расчет выборочных характеристик статистического распределения. (УК -4, ПК-14)
15. Генеральная совокупность и выборка. (УК -4, ПК-14)
16. Интервальные и точечные оценки параметров распределения. (УК -4, ПК-14)
17. Проверка статистических гипотез. (УК -4, ПК-14)
18. Сравнение дисперсий, выборочных средних. (УК -4, ПК-14)
19. Парная линейная корреляция. (УК -4, ПК-14)
20. Построение модели по сгруппированным и не сгруппированным данным. (УК -4, ПК-14)
21. Нелинейная корреляционная зависимость. (УК -4, ПК-14)
22. Построение модельного уравнения нелинейной регрессии. (УК -4, ПК-14)
23. Множественная корреляция. (УК -4, ПК-14)

24. Гистограммы и их использование при определении вида закона распределения. (УК -4, ПК-14)
- 25.. Факторы. Факторное пространство, функции отклика. (УК -4, ПК-14)
- 26.. Статистическая обработка данных однофакторных и многофакторных опытов. (УК -4, ПК-14)
27. Дробный факторный эксперимент. (УК -4, ПК-14)
28. Анализ. Обработка научной документации. (УК -4, ПК-14)
29. Составление статистического отчета УК -4, ПК-14)
30. Подготовка статистической научной документации. (УК -4, ПК-14)

6.3. Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) – «зачтено»	знает- демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; умеет - отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами; свободно владеет терминологией из различных разделов курса	тестовые задания (30-40 баллов); вопросы зачета (38-50 баллов); реферат (7-10 баллов);
Базовый (50 -74 балла) – «зачтено»	знает - хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора умеет - может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах; владеет терминологией, делая ошибки; при неверном употреблении сам может их исправить	тестовые задания (20-29 баллов); вопросы зачета (25-39 балл); реферат (5-6 баллов);
Пороговый (35 - 49 баллов) – «зачтено»	знает - отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора; умеет - с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные; владеет - редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия	тестовые задания (14-19 баллов); вопросы зачета (18-26 баллов); реферат (3-4 балла);
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не зачтено»	не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки; умеет - неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; не владеет терминологией	тестовые задания (0-13 баллов); вопросы зачета (0-19 баллов); реферат (0-2 балла);

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Основная учебная литература

1. Маркин В.Д. УМК по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» для обучающихся направления 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2022.
2. Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности. - М.: Финансы и статистика. 2003, с.269
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Канке В.А. Концепции современного естествознания. М.: Логос, 2001, -368с
2. Кондратьев М.Н. Концепция современного естествознания. М. МСХА, ч.1 и 2, 1999
3. Смиряев А.В., Исачкин А.В., Панкина Л.К. Моделирование в биологии и сельском хозяйстве. Учебное пособие. – М.ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА, 2008, 132с.
4. Философия и методология науки: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений /Под ред. В.И. Купцова - М.: Аспект Пресс, 1996. 551с.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

Маркин В.Д. УМК по дисциплине «Методы обработки экспериментальных данных» для обучающихся направления 35.04.04 Агрономия. – Мичуринск, 2021.

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	MicrosoftWindows , OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	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)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	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» (https://docs.antiplagiat.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионно е	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	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	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. Информационный сельскохозяйственный сайт
3. Сайт Agro.ru
4. Сайт Agroportal.ru
5. Видеофильмы (сборник): «Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур »

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: 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 Самостоятельная работа	УК-4 ПК-14	ИД-1 _{УК-4.1} , ИД-2 _{УК-4.2} , ИД-3 _{УК-4.3} , ИД-1 _{ПК-14.1} .
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	УК-4 ПК-14	ИД-1 _{УК-4.1} , ИД-2 _{УК-4.2} , ИД-3 _{УК-4.3} , ИД-1 _{ПК-14.1} .


8. Материально – техническое обеспечение дисциплины.

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, 2/3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рефрактометр (инв. №2101060113, 2101060112, 210106111) 2. Весы ЕТ -600П-М (инв. № 11011060342) 3. Весы МК -152-А-22 (инв. № 1101060341) 4. Гомогенизатор (инв. № 1101044105) 5. Сахариметр (инв. № 1101044079) 6. Стол лабораторный 1,2.м. (инв. № 1101044099) 7. Телевизор Samsung (инв. № 1101044113) 	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 2/4)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мельница электрическая (инв. № 1101044073); 2. Мельница зерновая (инв. № 2101060117); 3. Мельница лабораторная (инв. № 1101044072); 4. Нитрат тестер "СоЭкс" (инв. № 2101045111, 2101045109, 2101045110, 2101045108) 5. Компьютер С-600 (инв. № 2101042357) 6. Принтер LQ -100 (инв. № 2101060115); 7. Принтер Canon (инв. № 101047157); 8. Принтер лазерный Canon LBP-6000 (инв. № 21013400179); 9. Стол лабораторный 1,2 м. (инв. № 1101044101, 1101044100); 10. Тестомешалка (инв. № 1101044070); 11. Хлебопечка (инв. № 2101060114); 12. Холодильник "СТИНОЛ" (инв. № 2101042354); 13. Шкаф лабораторный(инв. № 1101044094, 1101044093, 1101044092, 1101044091, 1101044090); 14. Печь муфельная АР -203 (инв. № 1101044107); 15. Копировальный аппарат (инв. № 41013401554) 16. Тест 901 (рефрактометр) в комплекте карманный РН метр (инв. № 2101042359); 17. Аппарат для вымывания клейковины (инв. № 1101044075, 1101044074); 18. Весы ВЛК-500 (инв. № 1101041563); 19. Весы ТВ-ИК-М (инв. № 1101060340); 20. Весы технические SC-2020 (инв. № 2101042353); 21. Жалюзи (инв. № 2101065199, 2101065198, 2101065197); 22. Компьютер Sempron-3000 (инв. № 1101044111); 23. Компьютер 486 Дх (инв. № 2101042352); 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

	24. Компьютер С-2000 (инв. № 1101044109)	
--	--	--

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26 июля. 2017 г № 708

Автор: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, к.с-х.н. Маркин В.Д. 

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры 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 технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 8 от «16» 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 технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства № 8 от 5 апреля 2021 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от 19 апреля 2021 г.
Программа утверждена 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 технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства 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 технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 8 от 11 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 технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Протокол № 10 от 05 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агробιοтехнологий 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.