


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

Кафедра математики, физики и информационных технологий

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)

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки - 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) - Агрономия
Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Мичуринск – 2023 г

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Математика» являются формирование:

- понятий об элементах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач аграрной науки и сельскохозяйственного производства;
- понятий о методах математического исследования прикладных вопросов, о разработке математических моделей для решения агрономических и агрохимических задач сельскохозяйственного производства;
- навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с сельскохозяйственным производством.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

В соответствии с учебным планом дисциплина (модуль) «Математика» входит в Блок 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть Б1.О.04

Изучение математики сопутствует изучению таких дисциплин, как «Информатика», «Точное земледелие».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения дисциплин: «Физика», «Генетика», «Информационные технологии», «Основы научных исследований в агрономии», «Экономика АПК».

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

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»;

общепрофессиональной:

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвину-тый
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	ИД-1_{УК-1} 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	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет

подход для решения поставленных задач.				ию задачи	декомпозицию задачи
	ИД-2 _{ук-1} 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 _{ук-1} 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 _{ук-1} Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументированно сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
	ИД-5 _{ук-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационных коммуникационных технологий	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	Недостаточно эффективно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	Достаточно часто использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии
---	--	--	---	--	---

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

знать:

- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики;
- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системный подход для решения поставленных задач.

уметь:

- решать типовые математические задачи, используемые в сельскохозяйственном производстве;
- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

владеть:

- приемами первичной обработки статистических данных, математическими, статистическими количественными методами решения типовых задач сельскохозяйственного производства;
- навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач;

- способностью решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальной и общепрофессиональной компетенций

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	УК – 1	ОПК –1	
1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	+	+	2
2. Элементы математического анализа			
2.1. Понятие функции одной переменной. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции	+	+	2
2.2. Производная функции. Исследование функции и построение графика	+	+	2
2.3. Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Определенный интеграл, приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Несобственные интегралы.	+	+	2
3. Теория вероятностей и математическая статистика			
3.1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли	+	+	2
3.2. Дискретные и непрерывные случайные величины, способы их задания. Числовые характеристики случайной величины.	+	+	2
3.3. Вариационные ряды и их характеристики. Выборочный метод. Оценки параметров распределений. Доверительные интервалы.	+	+	2

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество акад. часов			
	по очной форме обучения			по заочной форме обучения
	Всего	Семестр 1	Семестр 2	1 курс
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144	252
Контактная работа обучающегося с преподавателем, в т.ч.	114	64	50	20

Аудиторные занятия (всего)	114	64	50	20
в т.ч. лекции	50	32	18	8
практические занятия	64	32	32	12
Самостоятельная работа, в т.ч.	111	44	67	223
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	34	10	24	100
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	30	10	20	60
выполнение индивидуальных заданий	25	10	15	63
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	22	14	8	
Контроль	27		27	9
Вид итогового контроля		зачет	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах			Формируемые компетенции
		по очной форме обучения		по заочной форме обучения	
		семестр 1	семестр 2	1 курс	
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	24		2	УК-1, ОПК-1
2	2. Элементы математического анализа 2.1. Понятие функции одной переменной. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции	8		1	УК-1, ОПК-1
3	2. Элементы математического анализа 2.2. Производная функции. Исследование функции и построение графика		6	2	УК-1, ОПК-1
4	2. Элементы математического анализа 2.3. Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Определенный интеграл, приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Несобственные интегралы.		4	2	УК-1, ОПК-1
5	3. Теория вероятностей и математическая статистика 3.1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения		4	1	УК-1, ОПК-1

	вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли				
6	3. Теория вероятностей и математическая статистика 3.2. Дискретные и непрерывные случайные величины, способы их задания, функция распределения. Числовые характеристики случайной величины.		2	1	УК-1, ОПК-1
7	3. Теория вероятностей и математическая статистика 3.3. Вариационные ряды и их характеристики. Выборочный метод. Оценки параметров распределений. Доверительные интервалы		2	1	УК-1, ОПК-1
	Итого		32	18	8

4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля)	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	
1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	24	4	
1.1.	Элементы линейной алгебры	12	2	УК-1, ОПК-1
1.2.	Элементы аналитической геометрии	12	2	УК-1, ОПК-1
2.	Элементы математического анализа	22	8	
2.1.	Предел функции одной переменной, раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции	6	2	УК-1, ОПК-1
2.2.	Производная функции. Исследование функции и построение графика	6	2	УК-1, ОПК-1
2.3.	Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница.	4	2	УК-1, ОПК-1
2.4.	Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Несобственные интегралы.	4	2	УК-1, ОПК-1
3.	Теория вероятностей и математическая	18	4	

	статистика			
3.1.	Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли	6	2	УК-1, ОПК-1
3.2.	Дискретные и непрерывные случайные величины, числовые характеристики и их свойства	6	1	УК-1, ОПК-1
3.3.	Вариационные ряды и их характеристики. Выборочный метод. Оценки параметров распределений. Доверительные интервалы	6	1	УК-1, ОПК-1
Итого:		64	12	

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем акад. часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	28
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	10	16
	выполнение индивидуальных заданий	10	16
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	6	
2. Элементы математического анализа	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	31
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	10	16
	выполнение индивидуальных заданий	10	16
	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	8	
3. Теория вероятностей и математическая статистика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	10	26
	подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	10	16
	выполнение индивидуальных заданий	10	16

	подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	7	
Итого		111	223

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

Пчелинцева Н.В. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика», Мичуринск, 2023.

4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Важной формой самостоятельной работы обучающегося является написание письменных работ, в том числе контрольной работы по данной дисциплине.

Цели выполнения работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и умений применять их для решения конкретных практических задач;
- развитие навыков самостоятельной научной работы (планирование и проведение исследования, работа с научной и справочной литературой, нормативными правовыми актами, интерпретация полученных результатов, их правильное изложение и оформление).

Работа должна отвечать следующим требованиям:

- самостоятельность исследования;
- формирование авторской позиции по основным теоретическим и проблемным вопросам;
- анализ научной и учебной литературы по теме вопроса;
- связь предмета с актуальными проблемами современной науки и практики;
- логичность изложения, аргументированность выводов и обобщений;

Задания в контрольной работе направлены на закрепление теоретических знаний обучающегося и овладения навыками по математике.

Контрольная работа включает 5 вопросов. Выбор варианта определяется последней цифрой зачетной книжки.

Перечень вопросов представлен в методических указаниях для выполнения контрольной работы.

4.7. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

1.1. Системы координат: декартова и полярная. Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка. Уравнение прямой и плоскости в пространстве.

1.2. Матрицы, действия с ними. Определители второго и третьего порядков, их свойства и методы вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений и методы их решения. Комплексные числа, действия с комплексными числами.

Раздел 2. Элементы математического анализа

2.1. Понятие множества. Операции над множествами. Понятие функции одной переменной. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.

2.2. Производная функции, ее геометрический и физический смыслы. Дифференцируемость функции и ее связь с непрерывностью. Дифференциал функции, его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Исследование функции и

построение графика.

2.3. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Несобственные интегралы. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

2.4. Функции нескольких переменных, основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные, безусловный и условный экстремумы.

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика.

3.1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

3.2. Дискретные непрерывные случайные величины, способы их задания. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

3.3. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Вариационные ряды и их характеристики. Выборочный метод. Оценки параметров распределений. Доверительные интервалы

5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ, контрольных работ (заданий), индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельная работа	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования

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 тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам решения задач на практических занятиях – задания для практических занятий; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки обучающегося по ООП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Математика».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во

1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	УК-1, ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к зачету Реферат	100 12 8
2	Элементы математического анализа	УК-1, ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к экзамену Реферат	100 27 7
3	Теория вероятностей и математическая статистика	УК-1, ОПК-1	Тестовые задания Вопросы к экзамену Реферат	100 26 10

6.2. Перечень вопросов для зачета и экзамена

1. Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Произведение матриц. Свойства матричных произведений. (УК-1, ОПК-1)
2. Определители, их свойства и основные способы их вычисления. (УК-1, ОПК-1)
3. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1)
4. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1)
5. Комплексные числа. Действия над ними. Алгебраическая и геометрическая форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1)
6. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1)
7. Прямые линии на плоскости. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой, проходящей через две точки. (УК-1, ОПК-1)
8. Уравнение прямой линии в отрезках на осях, общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых линий. Расстояние от точки до прямой линии. (УК-1, ОПК-1)
9. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. (УК-1, ОПК-1)
10. Кривые второго порядка. Гипербола, парабола. (УК-1, ОПК-1)
11. Плоскости в 3-х мерном пространстве. Взаимное расположение плоскостей в трехмерном пространстве. (УК-1, ОПК-1)
12. Расстояние от точки до плоскости. Прямые линии в 3-х мерном пространстве. (УК-1, ОПК-1)
13. Определение функции, способы задания функции, Основные свойства функций: четность, нечетность, периодичность, ограниченность. (УК-1, ОПК-1)
14. Основные элементарные функции. Основные сведения из классификации функций. (УК-1, ОПК-1)
15. Предел функции в точке и на бесконечности. (УК-1, ОПК-1)
16. Основные теоремы о пределах функций. (УК-1, ОПК-1)
17. Раскрытие неопределенностей различного типа. 1-й и 2-й замечательные пределы. (УК-1, ОПК-1)
18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. (УК-1, ОПК-1)
19. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции 1-го и 2-го рода. Основные теоремы о непрерывных функциях. (УК-1, ОПК-1)
20. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. (УК-1, ОПК-1)
21. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл.

Теорема о непрерывности дифференцируемых функций. (УК-1, ОПК-1)

22. Свойства производной и основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. (УК-1, ОПК-1)

23. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции. Дифференцирование неявно заданных и параметрически заданных функций. (УК-1, ОПК-1)

24. Правило Лопиталю раскрытия неопределенностей. (УК-1, ОПК-1)

25. Применение производной к исследованию функции. Возрастание и убывание функции. (УК-1, ОПК-1)

26. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума. (УК-1, ОПК-1)

27. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. (УК-1, ОПК-1)

28. Асимптоты графика функции. (УК-1, ОПК-1)

29. Функции двух независимых переменных, геометрическое истолкование функции двух независимых переменных. Линии уровня. (УК-1, ОПК-1)

30. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные 1-го порядка. Непрерывность функции двух переменных. (УК-1, ОПК-1)

31. Полный дифференциал функции двух переменных. Достаточное условие дифференцируемости функции двух переменных. (УК-1, ОПК-1)

32. Частные производные 2-го порядка функции двух переменных. Экстремум функций двух независимых переменных. Необходимый признак и достаточные условия экстремума. (УК-1, ОПК-1)

33. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. (УК-1, ОПК-1)

34. Первообразная функция и неопределенный интеграл, геометрический смысл неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. (УК-1, ОПК-1)

35. Таблица основных неопределенных интегралов. (УК-1, ОПК-1)

36. Интегрирование методом поправок, способом подстановки и по частям в неопределенном интеграле. (УК-1, ОПК-1)

37. Интегральная сумма и определенный интеграл. (УК-1, ОПК-1)

38. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. (УК-1, ОПК-1)

39. Интегрирование по частям в определенном интеграле, метод замены переменной в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур. (УК-1, ОПК-1)

40. Предмет теории вероятности. Перестановки, размещения, сочетания. Правило суммы, правило произведения. (УК-1, ОПК-12)

41. События и их классификация. (УК-1, ОПК-1)

42. Относительная частота события и ее свойства. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. (УК-1, ОПК-1)

43. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Следствия из теоремы. (УК-1, ОПК-1)

44. Теорема умножения вероятностей для двух независимых событий. Следствие из теоремы. Вероятность появления только одного из нескольких событий. (УК-1, ОПК-1)

45. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для двух зависимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. (УК-1, ОПК-1)

46. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Следствия из теоремы. (УК-1, ОПК-1)

47. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (УК-1, ОПК-1)

48. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. (УК-1, ОПК-1)

49. Локальная теорема Лапласа. (УК-1, ОПК-1)

50. Интегральная теорема Лапласа. (УК-1, ОПК-1)
51. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, числовые характеристики данных распределений. (УК-1, ОПК-1)
52. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Мода и медиана дискретной случайной величины. (УК-1, ОПК-1)
53. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. (УК-1, ОПК-1)
54. Интегральная функция распределения и ее свойства. (УК-1, ОПК-1)
55. Дифференциальная функция распределения и ее свойства. (УК-1, ОПК-1)
56. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. (УК-1, ОПК-1)
57. Нормальное распределение. (УК-1, ОПК-1)
58. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. (УК-1, ОПК-1)
59. Понятия, связанные с выборкой. Способы группировки выборочных данных. Статистическое распределение выборки. (УК-1, ОПК-1)
60. Построение вариационного ряда. (УК-1, ОПК-1)
61. Геометрическое изображение статистического распределения. Статистическая функция распределения. (УК-1, ОПК-1)
62. Статистические оценки параметров распределения. Требования к статистическим оценкам. (УК-1, ОПК-1)
63. Выборочное среднее как точечная оценка математического ожидания. Выборочная дисперсия. (УК-1, ОПК-1)
64. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. (УК-1, ОПК-1)
65. Интервальные оценки параметров распределений. (УК-1, ОПК-1)

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).

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено, отлично»	- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины; - умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований; - грамотное владение методами решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей. На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.	Тестовые задания (36-40 баллов); реферат (8-10 баллов); вопросы к зачету, экзамену (31-50 баллов).
Базовый	- знание основных теоретических и	Тестовые задания

<p>(50-74 балла) «зачтено, хорошо»</p>	<p>методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение осуществлять интерпретацию полученных решений; - владение методами решения и анализа задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей. <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	<p>(24-35 баллов); реферат (5-9 баллов); вопросы к зачету, экзамену (21-30 баллов).</p>
<p>Пороговый (35-49 баллов) «зачтено, удовлетворительно»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - поверхностное знание методов решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; - умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученного решения; - выполнение расчетов по применению изученных методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи. <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>Тестовые задания (15-24 баллов); реферат (5 баллов); вопросы к зачету, экзамену (15-20 баллов).</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено, не удовлетворительно»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - неумение решать простейшие типовые задачи линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; - невладение вычислительными процедурами по применению стандартных методов 	<p>Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к зачету, экзамену (0-16 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. Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. — 2-е изд., испр. и доп. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. — 548 с. — ISBN 978-5-907066-70-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158304>

2. Богомолов, Н. В. : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449938>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Алексеева, С. В. Математика. Практико-ориентированные задачи : учебное пособие / С. В. Алексеева. — Санкт-Петербург :СПбГЛТУ, 2020. — 56 с. — ISBN 978-5-9239-1205-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159300>

2. Айнбиндер, Р. М. Сборник задач и упражнений по математике : учебно-методическое пособие / Р. М. Айнбиндер. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. — 169 с. — ISBN 978-5-528-00404-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164811>

7.3. Методические указания по освоению дисциплины

1. Пчелинцева Н.В. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика», Мичуринск, 2023.

2. Пчелинцева Н.В. Учебно-методический комплекс дисциплины «Математика» 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 баз данных	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
---	--------------	----------------------------------	---	--	---

			емое)	ЭВМ и БД (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	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)	Лицензионное	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)	Лицензионное	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	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

2. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google
3. Свободная энциклопедия Википедия (<http://ru.wikipedia.org>)

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 Практические занятия Самостоятельная работа	УК-1 ОПК-1	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-1}
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-1 ОПК-1	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-1}
3.	Технологии распределенного реестра	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-1 ОПК-1	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-1}
4.	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	УК-1 ОПК-1	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1} , ИД-4 _{УК-1} , ИД-5 _{УК-1} ИД-1 _{ОПК-1}

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 3/301)	Проектор Acer XD 1760D (инв. № 1101045115); 2. Экран на штативе (инв. № 1101047182); 3. Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037); 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования	1. Компьютер Intel Original LG A775 Dual Core Монитор Samsung 19" (инв. № 2101045152, 2101045151, 2101045150,	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

<p>(выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория управления) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101-1/304)</p>	<p>2101045149, 2101045147, 2101045145, 2101045143, 2101045141, 2101045139, 2. Принтер HP-4-410 (инв. № 2101041251) 3. Компьютер P-3 (инв. № 1101042704) 4. Компьютер Samsung (инв. № 2101044042) 5. Компьютер Pentium Daew (инв. № 2101041257) 6. Принтерлазерный Canon LBP-6000 (инв. № 2101065426, 2101065397) 7. Принтерлазерный Canon LBP-1120 (инв. № 1101063883) 8. Концентратор (инв. № 2101061102) 9. Копировальный аппарат Canon (инв. № 2101041252) 10. Компьютер C-1000 (инв. № 1101042709, 1101042710, 1101042711, 1101042712, 1101042713) 11. Компьютер Samsung (инв. № 2101041255) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.</p>	<p>3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договорот 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договорот 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контрактот 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контрактот 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контрактот 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 19.04.2016 №0364100000816000015, срок действия 19.04.2017). 8. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 16.05.2017 №0364100000817000007, срок действия 07.11.2018). 9. Лицензионное ПО ИТС 1С: Предприятие 8.3z, ИТС 1С: Университет Проф (контракт от 05.06.2018 №0364100000818000016, срок действия 07.11.2019). 10. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16) 11. 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. 12. 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 ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от от 25.02.2019 № 194-01/2019СД ; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от от 01.07.2019 № 194-02/2019</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101)</p>	<p>1. Шкаф канцелярский (инв. № 2101062853, 2101062852) 2. Холодильник Стинол (инв. № 2101040880)</p>	<p>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p>

<p>- 1/210)</p>	<p>3. Принтер HP-1100 (инв. № 2101041634) 4. Принтер HP Laser Jet 1200 (инв. №1101047381) 5. Принтер Canon (инв. № 2101045032) 6. МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (инв. № 41013400760) 7. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Mb), монитор 20” Asus As MS202D, материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400429) 8. Ноутбук Hewlett Packard Pavilion 15-e006sr (D9X28EA) (инв. №21013400617) 9. Доска классная+маркер (инв. № 1101063872) 10. Компьютер (инв. №41013401070) 11. Компьютер (инв. №41013401082) 12. Компьютер Celeron E 3300 (инв. № 2101045217, 1101047398) 13. Компьютер Dual Core (инв. № 2101045268) 14. Компьютер OLDI 310 КД (инв. № 2101045044) 15. Копировальный аппарат Kyocera Mita TASKalfa 180 (инв. № 21013400369) Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<p>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 ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД. Система ГАРАНТ», договор от от 25.02.2019 № 194-01/2019СД ; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от от 01.07.2019 № 194-02/2019 5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно).</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: старший преподаватель кафедры математики, физики и информационных технологий Пчелинцева Н.В.

Пчел.

Рецензент: доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, кандидат. с.-х. наук Афонин Н.М.

Афон

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий (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 математики, физики и информационных технологий (протокол № 8 от «8» апреля 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 математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от «09» марта 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 математики, физики и информационных технологий. Протокол № 10 от 10 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 математики, физики и информационных технологий. Протокол № 8 от 12 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 математики, физики и информационных технологий. Протокол № 9 от 06 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.