


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 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) - Технология производства и переработки про-
дукции животноводства

Квалификация выпускника - бакалавр

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

Дисциплина «Математика» относится к Блоку 1 обязательной части «Дисциплины (модули)» Б1.О.04.

Материал дисциплины (модуля) тесно взаимосвязан с такими дисциплинами (модулями), как «Информатика». Знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения данной дисциплины (модуля) необходимы в дальнейшем для освоения таких дисциплин, как «Основы искусственного интеллекта», «Компьютерные технологии», прохождения производственной технологической (проектно-технологической) практики, подготовки к ГИА.

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

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Общепрофессиональных компетенций:

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

ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

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 - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять систем-	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпози-	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпо-	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осу-	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию

ный подход для решения поставленных задач.	цию задачи	зицию задачи		ществляет декомпозицию задачи	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, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Недостаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Очень грамотно, логично, аргументировано 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 дея-	ИД-1 _{ОПК-1} – Использует основные законы естественнонауч-	Не может использовать основные законы естественнонауч-	Слабо использует основные законы естественнонауч-	Хорошо использует основные законы естествен-	Успешно использует основные законы естественнонауч-

тельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	ных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	нонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	плин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции
ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.	ИД-1 _{опк-3} – Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Не создает безопасные условия труда, не обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Не всегда создает безопасные условия труда, не всегда обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Достаточно часто создает безопасные условия труда, часто обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Отлично создает безопасные условия труда, всегда обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

-основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной;

-основы приближенных вычислений, интегрального и дифференциального исчисления, гармонического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основ программирования.

Уметь:

- использовать основные законы математики в профессиональной деятельности,
- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

-анализировать математические зависимости, вычислять эмпирические оценки параметров распределения случайных величин, производные, интегралы.

-организовывать и вести научно-исследовательскую и практическую деятельность.

-использовать математический аппарат для обработки и анализа экспериментальных данных.

- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Владеть:

-методами построения математических моделей типовых профессиональных задач;
-навыками обработки экспериментальных данных и оформления результатов измерений

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

Темы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	УК-1	ОПК-1	ОПК-3	
				3
Раздел 1. Числа и множества	x	x	x	3
Раздел 2. Матричная алгебра	x	x	x	3
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	x	x	x	3
Раздел 4. Дифференциальное исчисление	x	x	x	3
Раздел 5. Интегральное исчисление	x	x	x	3
Раздел 6. Дифференциальные уравнения	x	x	x	3
Раздел 7. Теория вероятностей	x	x	x	3
Раздел 8. Математическая статистика	x	x	x	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 акад. часов.

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	144	72	72	144
Контактная работа обучающегося с преподавателем	64	32	32	10
Аудиторные занятия (всего)	64	32	32	10
в т.ч. лекции	32	16	16	4
Практические занятия	32	16	16	6
Самостоятельная работа, в т.ч.	53	40	13	125
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	16	15	1	80
подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	5	5	-	
выполнение индивидуальных заданий	16	10	6	45
подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	16	10	6	-
Контроль	27	-	27	9
Вид итогового контроля	-	зачет	экзамен	экзамен

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
Раздел 1. Числа, множества				
1	Тема 1. Понятие множества. Логические символы. Операции над множествами. Представления чисел. Позиционные системы счисления	2	-	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексные числа и многочлены			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
Раздел 2. Матричная алгебра				
2	Тема 1. Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы. Единичная и обратная матрицы.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.				
3	Тема 1. Трёхмерное пространство. Метод координат. Евклидово пространство	2	-	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
Раздел 4. Дифференциальное исчисление				
4	Тема 1. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций -			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 4. Производная функции и её геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 5. Дифференциал и его свойства. Производные высших порядков. Перегибы и выпуклости функции. Экстремумы функций одной переменной			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 6. Применение производных для исследования функций.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
Раздел 5. Интегральное исчисление				
5	Тема 1. Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределённых интегралов.	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла. Несобственные и кратные интегралы. -	4		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
6	Раздел 6. Дифференциальные уравнения	2	-	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения			

	первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения			
	Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения		-	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Раздел 7. Теория вероятностей			
	Тема 1. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения. Повторение испытаний.	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
7	Тема 2. Случайные величины. Задание дискретная случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел.	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Основные распределения дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывных случайных величин	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Раздел 8. Математическая статистика			
	Тема 1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
8	Тема 2. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Метод Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 4. Случайные функции. Стационарные случайные. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Всего	32	4	

4.3 Практические занятия

№	Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
1	Раздел 1. Числа, множества			
	Тема1. Понятие множества. Логические символы. Операции над множествами. Представления чисел. Позиционные системы счисления	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Действия с комплексными числами. Комплексные числа и многочлены			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
2	Раздел 2. Матричная алгебра			
	Тема 1. Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3

	Тема 2. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы. Единичная и обратная матрицы.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем линейных уравнений.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
3	Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.			
	Тема 1. Трёхмерное пространство. Метод координат. Евклидово пространство	2	-	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление			
	Тема 1. Функциональные зависимости. Определение и классификация функций. Графики основных элементарных функций	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела. Свойства числовых множеств и последовательностей. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины.	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Предел функции. Понятие окрестности точки. Непрерывность функции в точке. Глобальные свойства непрерывных функций -			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 4. Производная функции и её геометрический смысл. Дифференциал и его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 5. Дифференциал и его свойства. Производные высших порядков. Перегибы и выпуклости функции. Экстремумы функций одной переменной			УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 6. Применение производных для исследования функций.	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
Раздел 5. Интегральное исчисление				
5	Тема 1. Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределённых интегралов.	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Определённый интеграл. Применение определённого интеграла. Несобственные и кратные интегралы. -	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
6	Раздел 6. Дифференциальные уравнения			
	Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения	2	-	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения		-	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
7	Раздел 7. Теория вероятностей			
	Тема 1. Случайные события. Основные понятия теории вероятностей Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Следствия теорем сложения и умножения. Повторение испытаний.	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Случайные величины. Задание дискретная случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины Дисперсия дискретной случайной величины. Закон больших чисел.	2	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Основные распределения дискретных случайных величин. Функция распределения вероятностей случай-	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3

	ной величины. Плотность распределений вероятностей непрерывной случайной величины. 2 Основные распределения непрерывных случайных величин			
8	Раздел 8. Математическая статистика			
	Тема 1. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета свободных характеристик выборки.	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 2. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Однофакторный дисперсионный анализ	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
	Тема 3. Метод Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова.	2		УК-1, ОПК-1, ОПК-3
Тема 4. Случайные функции. Стационарные случайные. Элементы спектральной теории стационарных случайных функций.			УК-1, ОПК-1, ОПК-3	
	Всего	32	6	

4.4 Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

4.5 Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
			очное	заочное
1	Числа и множества	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	10
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
2	Матричная алгебра	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	10
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
3	Элементы аналитической геометрии	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам		
		выполнение индивидуальных заданий	2	10
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
4	Дифференциальное исчисление	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, кол-	1	

		локвиумам		
		выполнение индивидуальных заданий	2	5
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
5	Интегральное исчисление	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам		
		выполнение индивидуальных заданий	2	
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
6	Дифференциальные уравнения	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	5
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
7	Теория вероятностей	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам	1	
		выполнение индивидуальных заданий	2	5
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
8	Математическая статистика	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	10
		подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам		
		выполнение индивидуальных заданий	2	
		подготовка к сдаче модуля, выполнение тренировочных тестов	2	
Итого:			53	125

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

1. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по разделу: Случайные величины по дисциплине «Математика» для самостоятельной работы обучающихся всех направлений.– Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2023.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

В процессе изучения дисциплины «Математика» студенты заочной формы обучения должны выполнить контрольную работу. Целью выполнения контрольной работы является овладение основными математическими понятиями, приемами и методами. В результате выполнения контрольной работы студент овладевает следующими профессиональными компетенциями: УК-1, УК-9, ОПК-1.

Выполнение контрольных работ способствует более глубокому изучению методологии исследования в математике, поднимает практическую результативность деятельности студентов.

Работа состоит из 11 заданий, представленных в соответствующем пособии. Реше-

ние каждого задания должно сопровождаться подробными пояснениями. Необходимо записывать используемые формулы. В конце работы записывается список используемой литературы. Контрольная работа должна быть выполнена в срок в соответствии с учебным планом.

4.7 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Числа, множества

Определение множеств. Точечные множества, области и интервалы. Натуральные, целые, рациональные, действительные и комплексные числа – пример вложенных точечных бесконечных множеств. Логические символы. Алгебра множеств.

Представления чисел. Позиционные системы счисления: десятичная, двоичная, шестнадцатеричная.

Комплексные числа – новый класс математических объектов. Мнимая единица, представления комплексных чисел, комплексно-сопряжённые числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраические действия с комплексными числами. Возведение в целую и рациональную степень. Применение комплексных чисел для решения уравнений высших степеней.

Раздел 2. Матричная алгебра

Понятие матрицы. Транспонирование матрицы. Сложение и вычитание матриц, умножение матрицы на число. Умножение матриц и его некоммутативность.

Определители матриц и их свойства. Методы вычисления определителей. Метод Гаусса. Метод разложения по столбцу (строке). Миноры и алгебраические дополнения. Единичная и обратная матрицы.

Матричные формулы векторной алгебры: скалярное, векторное и смешанное произведение векторов в матричном виде

Системы линейных алгебраических уравнений. Матричная запись систем линейных уравнений. Метод Крамера. Матричные уравнения и их решение с помощью обратных матриц. Однородные уравнения и их решения. Численные методы решения систем линейных уравнений.

Собственные значения и собственные вектора матриц. Квадратичные формы.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии

Прямая, плоскость – математические одно- и двумерные пространства. Трёхмерное пространство. Метод координат. Системы координат и их типы. Левые и правые системы координат. Прямые и плоскости в аффинном пространстве

Аналитическая геометрия на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении. Прямая – линия первого порядка. Различные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Линии второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, и их уравнения в декартовой и полярной системой координат.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление

Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и на интервале. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Монотонные последовательности. Теорема о существовании предела у монотонной ограниченной функции (формулировка). «Замечательные» пределы и их применение при раскрытии неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Порядок малости. Эквивалентные бесконечно малые. Непрерывность функции.

Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных

функций. Производные высших порядков. Физический смысл производной второго порядка. Применение производной к исследованию функций. Минимум и максимум функции. Нахождение наибольших и наименьших значений функции в интервале. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика. Схема исследования и построения графика по характерным точкам. Правило Лопитала для раскрытия неопределенностей. Формула конечных приращений Лагранжа. Формула Тэйлора малые. Непрерывность функции.

Раздел 5. Интегральное исчисление

Неопределенный интеграл – линейный оператор, обратный по отношению к операции дифференцирования. Свойства неопределённых интегралов. Таблицы неопределённых интегралов. Элементарные способы интегрирования.

Определённый интеграл и его геометрический смысл. Применение определённого интеграла для нахождения площадей и объёмов различных фигур.

Несобственные и кратные интегралы. Интегральные суммы и методы численного интегрирования.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения

Понятие о дифференциальном уравнении. Классификация дифференциальных уравнений и методов их решения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Дифференциальные уравнения 2 порядка: основные понятия. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка.

Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Уравнение Бернулли и его сведение к линейному дифференциальному уравнению.

Раздел 7. Теория вероятностей

Случайные события. Частота и вероятность. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, Пуассона. Теоремы Лапласа. Случайные величины и законы их распределения: функция распределения, плотность распределения. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин.

Раздел 8. Элементы математической статистики

Задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационные ряды и их характеристики. Выборочный метод. Способы отбора статистического материала и его группировки. Вычисление оптимальной величины интервала. Статистическое распределение выборки. Выборочная функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочные характеристики: средняя арифметическая, медиана, мода, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс. Статистические оценки параметров распределения. Оценка генеральной средней по выборочной средней. «Исправленная» дисперсия – несмещенная оценка генеральной дисперсии. Понятие о доверительном интервале. Метод Монте-Карло. Моделирование (разыгрывание) случайных величин методом Монте-Карло. Первоначальные сведения о цепях Маркова. Случайные функции. Стационарные случайные.

5 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентностного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

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

6 Оценочные средства дисциплины (модуля)

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Числа и множества	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Вопросы для зачета	5
			Вопросы для экзамена	5
2	Матричная алгебра	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Модульное тестирование	20
			Вопросы для зачета	5
			Вопросы для экзамена	5
3	Элементы аналитической геометрии	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Модульное тестирование	20
			Вопросы для зачета	10
			Вопросы для экзамена	5
4	Дифференциальное исчисление	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Модульное тестирование	10
			Вопросы для зачета	10
			Вопросы для экзамена	5
5	Интегральное исчисление	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Индивидуальное задание	2
			Вопросы для экзамена	10
6	Дифференциальные уравнения	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Модульное тестирование	20
			Вопросы для экзамена	10
7	Теория вероятностей	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Модульное тестирование	20
			Вопросы для экзамена	10
8	Математическая статистика	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	Модульное тестирование	10
			Вопросы для экзамена	15

6.2 Перечень вопросов для зачета

1. Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Произведение матриц. Свойства матричных произведений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
2. Определители, их свойства и основные способы их вычисления (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
3. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
4. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
5. Комплексные числа. Действия над ними. Алгебраическая и геометрическая форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
6. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
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, ОПК-3)
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, ОПК-3)
9. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 10. Кривые второго порядка. Гипербола, парабола. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 11. Плоскости в 3-х мерном пространстве. Взаимное расположение плоскостей в трехмерном пространстве. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 12. Расстояние от точки до плоскости. Прямые линии в 3-х мерном пространстве (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 13. Определение функции, способы задания функции, Основные свойства функций: четность, нечетность, периодичность, ограниченность. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 14. Основные элементарные функции. Основные сведения из классификации функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 15. Предел функции в точке и на бесконечности. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 16. Основные теоремы о пределах функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 17. Раскрытие неопределенностей различного типа. 1-й и 2-й замечательные пределы. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 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, ОПК-3)
 20. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 21. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Теорема о непрерывности дифференцируемых функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 22. Свойства производной и основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 23. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции. Дифференцирование неявно заданных и параметрически заданных функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 24. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 25. Применение производной к исследованию функции. Возрастание и убывание функции. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 26. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 27. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 28. Асимптоты графика функции. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 29. Функции двух независимых переменных, геометрическое истолкование функции двух независимых переменных. Линии уровня. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 30. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные 1-го порядка. Непрерывность функции двух переменных (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)

Перечень вопросов для экзамена

1. Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Произведение матриц. Свойства матричных произведений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
2. Определители, их свойства и основные способы их вычисления. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
3. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
4. Метод Крамера и метод Гаусса решения систем линейных уравнений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
5. Комплексные числа. Действия над ними. Алгебраическая и геометрическая форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
6. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
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, ОПК-3)
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, ОПК-3)
 9. Кривые второго порядка. Окружность и эллипс. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 10. Кривые второго порядка. Гипербола, парабола. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 11. Плоскости в 3-х мерном пространстве. Взаимное расположение плоскостей в трехмерном пространстве. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 12. Расстояние от точки до плоскости. Прямые линии в 3-х мерном пространстве. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 13. Определение функции, способы задания функции, Основные свойства функций: четность, нечетность, периодичность, ограниченность. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 14. Основные элементарные функции. Основные сведения из классификации функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 15. Предел функции в точке и на бесконечности. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 16. Основные теоремы о пределах функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 17. Раскрытие неопределенностей различного типа. 1-й и 2-й замечательные пределы. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 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, ОПК-3)
 20. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 21. Определение производной функции, ее геометрический и механический смысл. Теорема о непрерывности дифференцируемых функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 22. Свойства производной и основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 23. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции. Дифференцирование неявно заданных и параметрически заданных функций. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 24. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 25. Применение производной к исследованию функции. Возрастание и убывание функции. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 26. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия существования экстремума. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 27. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 28. Асимптоты графика функции. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 29. Функции двух независимых переменных, геометрическое истолкование функции двух независимых переменных. Линии уровня. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 30. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные 1-го порядка. Непрерывность функции двух переменных. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 31. Полный дифференциал функции двух переменных. Достаточное условие дифференцируемости функции двух переменных. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 32. Частные производные 2-го порядка функции двух переменных. Экстремум функций двух независимых переменных. Необходимый признак и достаточные условия экстремума. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 33. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
 34. Первообразная функция и неопределенный интеграл, геометрический смысл неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)

35. Таблица основных неопределенных интегралов. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
36. Интегрирование методом поправок, способом подстановки и по частям в неопределенном интеграле. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
37. Интегральная сумма и определенный интеграл. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
38. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
39. Интегрирование по частям в определенном интеграле, метод замены переменной в определенном интеграле. Вычисление площадей плоских фигур. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
40. Предмет теории вероятности. Перестановки, размещения, сочетания. Правило суммы, правило произведения. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
41. События и их классификация. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
42. Относительная частота события и ее свойства. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
43. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Следствия из теоремы. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
44. Теорема умножения вероятностей для двух независимых событий. Следствие из теоремы. Вероятность появления только одного из нескольких событий. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
45. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей для двух зависимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
46. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Следствия из теоремы. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
47. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
48. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
49. Локальная теорема Лапласа. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
50. Интегральная теорема Лапласа. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
51. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, числовые характеристики данных распределений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
52. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Мода и медиана дискретной случайной величины. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
53. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
54. Интегральная функция распределения и ее свойства. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
55. Дифференциальная функция распределения и ее свойства. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
56. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
57. Нормальное распределение. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
58. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
59. Понятия, связанные с выборкой. Способы группировки выборочных данных. Статистическое распределение выборки. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
60. Построение вариационного ряда. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
61. Геометрическое изображение статистического распределения. Статистическая функция распределения. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
62. Статистические оценки параметров распределения. Требования к статистическим оценкам. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
63. Выборочное среднее как точечная оценка математического ожидания. Выборочная дисперсия. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
64. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)
65. Интервальные оценки параметров распределений. (УК-1, ОПК-1, ОПК-3)

6.3 Шкала оценочных средств

Шкала оценочных средств для зачета

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»</p>	<p>- 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.</p>	<p>Тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к зачету (35-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла) «зачтено»</p>	<p>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса; - умение осуществлять интерпретацию полученных решений; - владение методами решения и анализа задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей. На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	<p>Тестовые задания (20-40 баллов); вопросы к зачету (20-34 баллов)</p>
<p>Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»</p>	<p>- 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. На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>Тестовые задания (20-30 балла); вопросы к зачету (15-19 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»</p>	<p>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; - неумение решать простейшие типовые задачи линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей; - невладевание вычислительными процедурами по применению стандартных методов</p>	<p>Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к зачету (0-16 баллов)</p>

Шкала оценочных средств для экзамена

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p style="text-align: center;">Продвинутый (75-100 баллов) «отлично»</p>	<p>- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины;</p> <p>- умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований;</p> <p>- грамотное владение методами решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей.</p> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	<p>Тестовые задания (40-50 баллов); вопросы к экзамену (35-50 баллов)</p>
<p style="text-align: center;">Базовый (50-74 балла) «хорошо»</p>	<p>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и методов решения задач изучаемого курса;</p> <p>- умение осуществлять интерпретацию полученных решений;</p> <p>- владение методами решения и анализа задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей.</p> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	<p>Тестовые задания (20-40 баллов); вопросы к экзамену (20-34 баллов)</p>
<p style="text-align: center;">Пороговый (35-49 баллов) «удовлетворительно»</p>	<p>- поверхностное знание методов решения задач линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</p> <p>- умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученного решения;</p> <p>- выполнение расчетов по применению изученных методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи.</p> <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 (20-30 балла); вопросы к экзамену (15-19 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не удовлетворительно»</p>	<p>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала;</p> <p>- неумение решать простейшие типовые задачи линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</p> <p>- невладение вычислительными процедурами по применению стандартных методов</p>	<p>Тестовые задания (0-18 балла); вопросы к 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) по-

дробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Учебная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. <http://urait.ru/catalog/392378>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016 <https://www.biblio-online.ru/book/9C569C24-78F1-4941-804F-3D1E3C7856D9>
3. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для бакалавров/ Н.В.Богомолов, П.И. Самойленко.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: ИздательствоЮрайт, 2013.
4. Бутенко А.И., Кострикина Л.П. УМКД по дисциплине «Математика» для обучающихся всех направлений.— Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2023. – 46 с.
5. Вдовин А.Ю., Воронцова Н.Л., Золкина Л.А., Мухина В.М. Справочник по математике для бакалавров: Издательство "Лань", 2014. <https://e.lanbook.com/book/51722>
6. Каган Е.С. Математика: практикум. Издательство Кемеровский государственный университет, 2015 <https://e.lanbook.com/book/80051>
7. Александрова Е.В., Уварова М.Н. Математика. Учебное пособие для самостоятельной работы- Издательство Орловский государственный аграрный университет, 2016 <https://e.lanbook.com/book/91675>
8. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х частях.- М.:» Мир и образование» , 2003
9. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для прикладного бакалавриата /Т. П. Кучер. —2-е изд., испр. и доп.—М.: Издательство Юрайт, 2016. <http://www.urait.ru/catalog/393697>
10. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М: Издательство Юрайт, 2017. <http://www.urait.ru/catalog/395088>

7.2 Методические указания по освоению дисциплины

1. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по разделу: Случайные величины по дисциплине «Математика» для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.
2. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по разделу: Комплексные числа по дисциплине «Математика» для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023
3. Пчелинцева Н.В. Методическое пособие по дисциплине «Математика» по теме: «Дифференциальное исчисление» для направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Мичуринск, Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023

7.3 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

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

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

7.3.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.3.2 Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.3.3 Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно 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 KasperskyEndpointSecurity 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	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 №

	учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)				6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.3.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>
2. <http://rucont.ru/>
3. <http://window.edu.ru>
4. <http://e.lanbook.com>
5. http://nereshila.ucoz.ru/index/proizvodnye_vysshikh_porjadkov_i_proizvodnye_funkcii_zadanno_j_parametricheski/0-10. Производные высших порядков некоторых функций. Производные функции, заданной параметрически. Производная степенно-показательной функции.
6. http://www.znannya.org/?view=proizvodnue_vusshuh_poryadkov. Портал знания
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki>. Производная функции.
8. <http://www.pm298.ru/reshenie/pryavn3.php>. Прикладная математика.
9. <http://www.dpva.info/Guide/GuideMathematics/IntegralsAndDiferentials/DifferentialsTable/>. Таблица производных.
10. http://www.matburo.ru/ex_ma.php?pl=maproiz. Математическое Бюро: Примеры по математическому анализу.
11. <http://www.pm298.ru/prdif2.php>. Справочник математических формул.
12. <http://unichance.ru/pages/32/?uid=618>. Библиотека. Производная.
13. <http://festival.lseptember.ru/articles/520223/>. Справочный материал.
14. <http://archives.mailist.ru/78472/128328.html>. Математика для экономистов.
15. <http://www.reshebnik.ru/solutions/2/19>. Задачник. Кузнецов Л.А.

7.3.6 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>

7.3.7 Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	УК-1	ИД-2 _{УК-1}
2.	Большие данные	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционный зал (Интернациональная 101; ауд. 3/405)

Презентационная техника:

Проектор AcerP 203

Экран переносной на штативе

Аудитории для практических занятий (Интернациональная 101; ауд. 1/304)

Компьютер Intel Original LG A775 Dual Core Монитор Samsung 19 (инв. № 2101045152, 2101045151, 2101045150, 2101045149, 2101045148, 2101045147, 2101045146, 2101045145, 2101045144, 2101045143, 2101045142, 2101045141, 2101045140, 2101045139, 2101045138),

выход в интернет; электронные пособия и программы.

Фонд профильной справочно-информационной литературы, электронный УМК.

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного 17.07.2017г. протокол № 669.

Автор: старший преподаватель кафедры математики, физики и информационных технологий Пчелинцева Н.В.

Пч

Рецензент: профессор кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования, к. с.-х. н. Соловьёв С.В.

Соловьёв

Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 7 от 4 апреля 2019 года
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «22» апреля 2019г.
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 (протокол № 7 от «7» апреля 2020 г).
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «20» апреля 2020г.
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 (протокол №107 от «9» марта 2021 г).
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 9 от «19» апреля 2021г.
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 (протокол № 10 от «10» июня 2021 г)
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 11 от 15 июня 2021г)
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета (протокол № 10 от «24» июня 2021 г.)

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ протокол № 7 от «14» апреля 2022г.
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 01 июня 2023 г

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института Мичуринского ГАУ, протокол №10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.