

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) Бухгалтерский учет, анализ и аудит в АПК

Квалификация бакалавр

Мичуринск, 2026 г.

1.Цели освоения дисциплины (модуля)

Основными целями освоения дисциплины (модуля) являются:

-ознакомление обучающихся с основными понятиями, принципами и методами математики как способа решения экономических и управленческих задач в организациях АПК;

-формирование у обучающихся навыков математического подхода для оценки мероприятий в области принятия стратегических решений по развитию организаций АПК;

-приобретение обучающимися навыков по анализу различных источников информации для проведения экономических расчетов и прогнозированию основных социально-экономических показателей деятельности организаций АПК.

2.Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части Блока 1.Дисциплины (модули). Б1.О.08

Изучение дисциплины (модуля) «Математика» основывается на знаниях, умениях и навыках таких школьных предметов как «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия».

Знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля) «Математика» взаимодействуют со знаниями, умениями и навыками, полученными в процессе изучения дисциплин (модулей): «Методы оптимальных решений», «Статистика», «Практикум по эконометрике», «Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных программ», «Экономико-математическое моделирование в АПК».

В дальнейшем знания, умения и навыки обучающихся, сформированные в процессе изучения дисциплины (модуля) «Математика», используются при прохождении производственной технологической (проектно-технологической) практики, производственной преддипломной практики, выполнении выпускной квалификационной работы.

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Код и наименование универсальной компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
		Низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку	ИД-1 _{ОПК-2} – Работает с национальным и и международны	Не работает с национальными и международными базами данных с целью поиска	Удовлетворительно работает с национальными и международными базами данных с	Хорошо работает с национальными и международным	Отлично работает с национальными и международными базами данных с

и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ми базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах	необходимой информации об экономических явлениях и процессах	целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах	и базами данных с целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах	целью поиска необходимой информации об экономических явлениях и процессах
	ИД-2 _{ОПК-2} – Выбирает математические, статистические и эконометрические методы, соответствующие реальной экономической ситуации	Не выбирает математические, статистические и эконометрические методы, соответствующие реальной экономической ситуации	С ошибками выбирает математические, статистические и эконометрические методы, соответствующие реальной экономической ситуации	С небольшими погрешностями выбирает математические, статистические и эконометрические методы, соответствующие реальной экономической ситуации	Правильно выбирает математические, статистические и эконометрические методы, соответствующие реальной экономической ситуации
	ИД-3 _{ОПК-2} – Осуществляет обобщение и статистическую обработку экономических данных, анализирует результаты расчетов и готовит аналитические материалы	Не осуществляет обобщение и статистическую обработку экономических данных, не анализирует результаты расчетов и не готовит аналитические материалы	С ошибками осуществляет обобщение и статистическую обработку экономических данных, удовлетворительно анализирует результаты расчетов и готовит аналитические материалы	С небольшими погрешностями осуществляет обобщение и статистическую обработку экономических данных, хорошо анализирует результаты расчетов и готовит аналитические материалы	Правильно осуществляет обобщение и статистическую обработку экономических данных, отлично анализирует результаты расчетов и готовит аналитические материалы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия, принципы и методы математики как способа решения экономических и управленческих задач в организациях АПК;
- методику проведения самостоятельных исследований математического характера в соответствии с разработанной программой;
- методы и модели оптимизации работы современного предприятия;
- внешние и внутренние источники информации для проведения экономических расчетов стратегического характера, методы их анализа;

Уметь:

- применять основные понятия, принципы и методы математики для решения экономических и управленческих задач в организациях АПК
- проводить самостоятельные исследования математического характера в соответствии с разработанной программой;
- разрабатывать и оптимизировать модели работы современного предприятия;
- анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов стратегического характера;

Владеть:

- основными понятиями, принципами и методами математики для решения экономических и управленческих задач в организациях АПК;

-навыками проведения самостоятельных исследований математического характера в соответствии с разработанной программой;
 -навыками разработки и оптимизации модели работы современного предприятия;
 -навыками стратегического анализа различных источников информации для проведения экономических расчетов.

3.1. Матрица соотнесения тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общекультурных, профессиональных компетенций

Темы дисциплины (модуля)	Компетенции	Общее количество компетенций
	ОПК-2	
1. Матрицы	×	1
2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	×	1
3. Линейные пространства и линейные операторы	×	1
4. Аналитическая геометрия	×	1
5. Пределы	×	1
6. Производная и дифференциал	×	1
7. Неопределенный и определенный интегралы	×	1
8. Кратные интегралы	×	1
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	×	1
10. Числовые ряды	×	1
11. Степенные ряды	×	1
12. Функции нескольких переменных	×	1
13. Случайные события	×	1
14. Случайные величины	×	1
15. Выборочный метод	×	1
16. Проверка статистических гипотез	×	1
17. Статистическая зависимость между переменными	×	1

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад. часов					
	по очной форме обучения			по очно-заочной форме обучения		
	всего	семестр		всего	семестр	
		1	2		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	324	144	180	324	144	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем	144	72	72	136	56	80
Аудиторные занятия:	144	72	72	136	56	80
лекции	72	36	36	60	28	32
практические занятия	72	36	36	76	28	48
Самостоятельная работа обучающихся:	108	36	72	116	52	64
проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	27	9	18	30	13	17

подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	27	9	18	30	13	17
выполнение индивидуальных заданий	27	9	18	30	13	17
подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	27	9	18	26	13	13
Контроль	72	36	36	72	36	36
Вид итогового контроля		экзамен	экзамен		экзамен	экзамен

4.2. Лекции

Темы лекций и их содержание	Объем, акад. часов		Формируемые компетенции
	по очной форме обучения	по очно-заочной форме обучения	
1. Матрицы	6	4	ОПК-2
1.1 Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Определители 2 и 3 порядка			
1.2 Определители n-го порядка и их свойства			
1.3 Обратная матрица. Системы векторов, ранг матрицы.			
2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	4	4	ОПК-2
2.1 Решение СЛАУ матричным методом и методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса.			
2.2 Исследование совместных СЛАУ. Базисные решения			
3. Линейные пространства и линейные операторы	6	4	ОПК-2
3.1 Линейное и евклидово пространства. Базис. Разложение вектора по базису.			
3.2 Линейные операторы и матрицы.			
3.3 Квадратичные формы			
4. Аналитическая геометрия	4	4	ОПК-2
4.1 Аналитическая геометрия на плоскости			
4.2 Аналитическая геометрия в трехмерном пространстве			
5. Пределы	4	4	ОПК-2
5.1 Предел числовой последовательности и функции. "Замечательные" пределы и их применение для раскрытия неопределенностей. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства.			
5.2 Свойства пределов. Односторонние пределы. Непрерывность функции и классификация разрывов.			
6. Производная и дифференциал	4	4	ОПК-2
6.1. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции.			

Производная параметрически заданных функций			
6.2 Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций.			
7. Неопределенный и определенный интегралы	4	4	ОПК-2
7.1 Первообразная функция, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Подстановка. Интегрирование по частям			
7.2 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Методы интегрирования. Геометрическое приложение определенного интеграла. Несобственные интегралы.			
8. Кратные интегралы	4	4	ОПК-2
8.1 Вычисление объемов. Вычисление площадей. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Интеграл Пуассона.			
8.2 Определение и основные свойства тройного интеграла. Вычисление объемов. Сведение тройного интеграла по параллелепипеду к повторному.			
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	4	ОПК-2
9.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.			
9.2 Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.			
9.3 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			
10. Числовые ряды	6	4	ОПК-2
10.1 Числовые ряды. Необходимые условия сходимости. Основные свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов.			
10.2. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак Коши			
10.3. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница			
11. Степенные ряды	4	4	ОПК-2
11.1. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов			
11.2. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды			
12. Функции нескольких переменных	2	2	ОПК-2
12.1. Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных			
13. Случайные события	4	4	ОПК-2
13.1 Классификация событий и действия над ними. Определение вероятности. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимые события			
13.2 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная			

формулы Муавра-Лапласа			
14. Случайные величины	4	2	ОПК-2
14.1 Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона			
14.2 Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерный и нормальный законы распределения. Закон больших чисел. Предельные теоремы			
15. Выборочный метод	4	2	ОПК-2
15.1 Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд			
15.2 Точечное и интервальное оценивание			
16. Проверка статистических гипотез	2	2	ОПК-2
16.1. Виды статистических гипотез. Критерий значимости. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей. Сравнение долей признака в двух совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей			
17. Статистическая зависимость между переменными	4	4	ОПК-2
17.1. Постановка задачи регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов. Множественная регрессия			
17.2. Выборочный коэффициент корреляции. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии. Множественный коэффициент корреляции			
Итого	72	60	

4.3. Практические занятия

Наименование занятия	Объем, акад. часов		Формируемые компетенции
	по очной форме обучения	по очно-заочной форме обучения	
1. Матрицы	6	4	ОПК-2
1.1 Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Определители 2 и 3 порядка			
1.2 Определители n-го порядка и их свойства			
1.3 Обратная матрица. Системы векторов, ранг матрицы.			
2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	4	4	ОПК-2
2.1 Решение СЛАУ матричным методом и методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса.			
2.2 Исследование совместных СЛАУ. Базисные решения			
3. Линейные пространства и линейные операторы	6	4	ОПК-2

3.1 Линейное и евклидово пространства. Базис. Разложение вектора по базису.			
3.2 Линейные операторы и матрицы.			
3.3 Квадратичные формы			
4. Аналитическая геометрия	4	4	ОПК-2
4.1 Аналитическая геометрия на плоскости			
4.2 Аналитическая геометрия в трехмерном пространстве			
5. Пределы	4	4	ОПК-2
5.1 Предел числовой последовательности и функции. "Замечательные" пределы и их применение для раскрытия неопределенностей. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства.			
5.2 Свойства пределов. Односторонние пределы. Непрерывность функции и классификация разрывов.			
6. Производная и дифференциал	4	4	ОПК-2
6.1. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрически заданных функций			
6.2 Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций.			
7. Неопределенный и определенный интегралы	4	4	ОПК-2
7.1 Первообразная функция, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Подстановка. Интегрирование по частям			
7.2 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Методы интегрирования. Геометрическое приложение определенного интеграла. Несобственные интегралы.			
8. Кратные интегралы	4	4	ОПК-2
8.1 Вычисление объемов. Вычисление площадей. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Интеграл Пуассона.			
8.2 Определение и основные свойства тройного интеграла. Вычисление объемов. Сведение тройного интеграла по параллелепипеду к повторному.			
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	6	ОПК-2
9.1 Дифференциальные уравнения первого порядка.			
9.2 Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.			
9.3 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			
10. Числовые ряды	6	6	ОПК-2
10.1 Числовые ряды. Необходимые условия сходимости. Основные свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов.			
10.2. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный			

признак Коши			
10.3. Знакопередающие ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница			
11. Степенные ряды	4	6	ОПК-2
11.1. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов			
11.2. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды			
12. Функции нескольких переменных	2	6	ОПК-2
12.1. Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных			
13. Случайные события	4	4	ОПК-2
13.1 Классификация событий и действия над ними. Определение вероятности. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимые события			
13.2 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа			
14. Случайные величины	4	4	ОПК-2
14.1 Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона			
14.2 Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерный и нормальный законы распределения. Закон больших чисел. Предельные теоремы			
15. Выборочный метод	4	4	ОПК-2
15.1 Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд			
15.2 Точечное и интервальное оценивание			
16. Проверка статистических гипотез	2	4	ОПК-2
16.1. Виды статистических гипотез. Критерий значимости. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей. Сравнение долей признака в двух совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей			
17. Статистическая зависимость между переменными	4	4	ОПК-2
17.1. Постановка задачи регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов. Множественная регрессия			
17.2. Выборочный коэффициент корреляции. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии. Множественный коэффициент корреляции			

Итого	72	76	
-------	----	----	--

4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем, акад. часов	
		по очной форме обучения	по очно-заочной форме обучения
1. Матрицы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
3. Линейные пространства и линейные операторы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
4. Аналитическая геометрия	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
5. Пределы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2

	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
6. Производная и дифференциал	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
7. Неопределенный и определенный интегралы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
8. Кратные интегралы	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	2
10. Числовые ряды	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	2	1

	тестов), сдаче экзамена		
11. Степенные ряды	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	1
12. Функции нескольких переменных	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	1
13. Случайные события	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	2
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	1
14. Случайные величины	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	1
15. Выборочный метод	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	1
16. Проверка статистических гипотез	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям,	1	1

	коллоквиумам, защите реферата		
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	1
17. Статистическая зависимость между переменными	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	1
	Подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, защите реферата	1	1
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к модульному компьютерному тестированию (выполнение тренировочных тестов), сдаче экзамена	1	1
Итого		108	116

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

1. Смагин Б.И., Бутенко А.И. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) «Математика» для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика. Мичуринск: Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023. – 42 с.

4.6. Содержание тем по разделам дисциплины (модуля)

Тема 1. Матрицы

Матрицы и векторы. Линейные операции над ними. Определители 2 и 3 порядка. Определители n-го порядка и их свойства. Обратная матрица. Системы векторов, ранг матрицы.

Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)

Решение СЛАУ матричным методом и методами Крамера, Гаусса, Жордана-Гаусса. Исследование совместных СЛАУ. Базисные решения.

Тема 3. Линейные пространства и линейные операторы

Линейное и евклидово пространства. Базис. Разложение вектора по базису. Линейные операторы и матрицы. Квадратичные формы.

Тема 4. Аналитическая геометрия

Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в трехмерном пространстве.

Тема 5. Пределы

Предел числовой последовательности и функции. "Замечательные" пределы и их применение для раскрытия неопределенностей. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Свойства пределов. Односторонние пределы. Непрерывность функции и классификация разрывов.

Тема 6. Производная и дифференциал

Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрически заданных функций. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций.

Тема 7. Неопределенный и определенный интегралы

Первообразная функция, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Подстановка. Интегрирование по частям. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов.

Методы интегрирования. Геометрическое приложение определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Тема 8. Кратные интегралы

Вычисление объемов. Вычисление площадей. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Интеграл Пуассона. Определение и основные свойства тройного интеграла. Вычисление объемов. Сведение тройного интеграла по параллелепипеду к повторному.

Тема 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 10. Числовые ряды

Числовые ряды. Необходимые условия сходимости. Основные свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак Коши. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.

Тема 11. Степенные ряды

Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.

Тема 12. Функции нескольких переменных

Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных.

Тема 13. Случайные события

Классификация событий и действия над ними. Определение вероятности. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа

Тема 14. Случайные величины

Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерный и нормальный законы распределения. Закон больших чисел. Предельные теоремы.

Тема 15. Выборочный метод

Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд. Точечное и интервальное оценивание.

Тема 16. Проверка статистических гипотез

Виды статистических гипотез. Критерий значимости. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей. Сравнение долей признака в двух совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей

Тема 17. Статистическая зависимость между переменными

Постановка задачи регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов. Множественная регрессия. Выборочный коэффициент корреляции. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии. Множественный коэффициент корреляции.

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (модуля) используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с

использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	интерактивная форма -презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция –визуализация)
Практические занятия	интерактивная форма– решение конкретных задач -ситуаций (решение кейсов) по условным и фактическим данным, имитирующих профессиональную деятельность и направленных на выработку, оценку и выбор группой обучающихся алгоритмов по проблемным ситуациям хозяйствующих субъектов на микро-, мезо- и макроуровне
Самостоятельная работа обучающихся	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых исследовательских проектов)

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике и оценки ответов обучающегося на коллоквиумах– рефераты и коллоквиум; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи экзамена– вопросы для экзамена, компетентностно-ориентированные задания.

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математика»

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	кол-во
1	Матрицы	ОПК-2	Тестовые задания	30
			Темы рефератов	2
			Комп.-ориентиров. задание	6
			Вопросы для экзамена	3
2	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	ОПК-2	Тестовые задания	30
			Вопросы для коллоквиума	10
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	9
3	Линейные пространства и линейные операторы	ОПК-2	Тестовые задания	20
			Комп.-ориентиров. задание	3
			Вопросы для экзамена	9
4	Аналитическая геометрия	ОПК-2	Тестовые задания	60
			Комп.-ориентиров. задание	13
			Вопросы для экзамена	9
5	Пределы	ОПК-2	Тестовые задания	30
			Темы рефератов	5

			Комп.-ориентиров. задание	9
			Вопросы для экзамена	4
6	Производная и дифференциал	ОПК-2	Тестовые задания	50
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	3
7	Неопределенный и определенный интегралы	ОПК-2	Тестовые задания	100
			Темы рефератов	4
			Вопросы для коллоквиума	10
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	4
8	Кратные интегралы	ОПК-2	Тестовые задания	18
			Комп.-ориентиров. задание	1
			Вопросы для экзамена	2
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-2	Тестовые задания	100
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	8
10	Числовые ряды	ОПК-2	Тестовые задания	60
			Вопросы для коллоквиума	12
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	8
11	Степенные ряды	ОПК-2	Тестовые задания	15
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	8
12	Функции нескольких переменных	ОПК-2	Тестовые задания	25
			Комп.-ориентиров. задание	1
			Вопросы для экзамена	1
13	Случайные события	ОПК-2	Тестовые задания	30
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	7
14	Случайные величины	ОПК-2	Тестовые задания	20
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	6
15	Выборочный метод	ОПК-2	Тестовые задания	25
			Темы рефератов	3
			Комп.-ориентиров. задание	2
			Вопросы для экзамена	5
16	Проверка статистических гипотез	ОПК-2	Тестовые задания	15
			Комп.-ориентиров. задание	1
			Вопросы для экзамена	4
17	Статистическая зависимость между переменными	ОПК-2	Тестовые задания	10
			Темы рефератов	4
			Комп.-ориентиров. задание	5
			Вопросы для экзамена	9

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Определитель n-го порядка. Свойства определителя (ОПК-2).
2. Обратная матрица. Решение системы линейных уравнений матричным методом (ОПК-2).
3. Решение системы линейных уравнений методом Крамера. Теорема Крамера (ОПК-2).
4. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса(ОПК-2).
5. Ранг матрицы. Терема о ранге(ОПК-2).
6. Система линейных уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли (ОПК-2).
7. Свойства решений однородной и неоднородной систем(ОПК-2).

8. Структура общего решения неоднородной системы(ОПК-2).
9. Линейное пространство. Размерность. Базис. Разложение вектора по базису (ОПК-2).
10. Линейные операторы и их матрицы (ОПК-2).
11. Изменение координат вектора при переходе к новому базису (ОПК-2).
12. Изменение матрицы линейного оператора при изменении базисов(ОПК-2).
13. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора(ОПК-2).
14. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду(ОПК-2).
15. Приведение квадратической формы к сумме квадратов с помощью ортогонального преобразования(ОПК-2).
16. Приведение квадратической формы к сумме квадратов методом Лагранжа(ОПК-2).
17. Скалярное произведение векторов в R^3 . Задачи, решаемые с помощью скалярного произведения(ОПК-2).
18. Векторное произведение векторов в R^3 . Задачи, решаемые с помощью векторного произведения(ОПК-2).
19. Смешанное произведение векторов в R^3 . Задачи, решаемые с помощью смешанного произведения(ОПК-2).
20. Различные виды уравнений прямой на плоскости (ОПК-2).
21. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых(ОПК-2).
22. Различные виды уравнений плоскости в пространстве(ОПК-2).
23. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей(ОПК-2).
24. Различные виды уравнений прямой в пространстве (ОПК-2).
25. Угол между прямой и плоскостью (ОПК-2).
26. Координаты точки пересечения прямой и плоскости (ОПК-2).
27. Кривые второго порядка на плоскости(ОПК-2).
28. Поверхности второго порядка в пространстве(ОПК-2).
29. Предел числовой последовательности и функции(ОПК-2).
30. Свойства пределов(ОПК-2).
31. Непрерывность функции(ОПК-2).
32. Определение производной и дифференциала. Основные правила дифференцирования(ОПК-2).
33. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрически заданных функций(ОПК-2).
34. Применение производной к исследованию функций(ОПК-2).
35. Первообразная функция, неопределенный интеграл и его свойства(ОПК-2).
36. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Подстановка. Интегрирование по частям(ОПК-2).
37. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Методы интегрирования(ОПК-2).
38. Геометрическое приложение определенного интеграла. Несобственные интегралы(ОПК-2).
39. Двойной интеграл. Вычисление объемов. Вычисление площадей. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Интеграл Пуассона(ОПК-2).
40. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными(ОПК-2).
41. Однородные дифференциальные уравнения(ОПК-2).
42. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка(ОПК-2).
43. Уравнения Бернулли(ОПК-2).
44. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка(ОПК-2).

45. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами(ОПК-2).
46. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами(ОПК-2).
47. Числовые ряды. Необходимые условия сходимости. Основные свойства сходящихся рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов(ОПК-2).
48. Признак Даламбера(ОПК-2).
49. Признак Коши(ОПК-2).
50. Интегральный признак Коши(ОПК-2).
51. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница(ОПК-2).
52. Функциональные ряды. Область сходимости(ОПК-2).
53. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. дифференцирование и интегрирование степенных рядов(ОПК-2).
54. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды(ОПК-2).
55. Частные производные. Полный дифференциал(ОПК-2).
56. Экстремум функции нескольких переменных(ОПК-2).
57. Классификация событий и действия над ними. Определение вероятности. 2. Теорема сложения вероятностей(ОПК-2).
58. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
59. Использование комбинаторики для вычисления вероятностей(ОПК-2).
60. Формула полной вероятности. Формула Байеса(ОПК-2).
61. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона(ОПК-2).
62. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа(ОПК-2).
63. Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики(ОПК-2).
64. Свойства математического ожидания и дисперсии(ОПК-2).
65. Биномиальный закон распределения(ОПК-2).
66. Закон распределения Пуассона(ОПК-2).
67. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики(ОПК-2).
68. Равномерный и нормальный законы распределения(ОПК-2).
69. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева(ОПК-2).
70. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема(ОПК-2).
71. Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд(ОПК-2).
72. Постановка задачи точечного оценивания. Требования к оценкам.
73. Постановка задачи интервального оценивания. Доверительные интервалы для математического ожидания(ОПК-2).
74. Доверительные интервалы для дисперсии и среднего квадратического отклонения(ОПК-2).
75. Виды статистических гипотез. Критерий значимости. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода(ОПК-2).
76. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей(ОПК-2).
77. Сравнение долей признака в двух совокупностях(ОПК-2).
78. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей(ОПК-2).
79. Постановка задачи регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. 20. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов(ОПК-2).
80. Выборочный коэффициент корреляции(ОПК-2).
81. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена(ОПК-2).

82. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла(ОПК-2).
 83. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии(ОПК-2).
 84. Множественный коэффициент корреляции(ОПК-2).

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины (модуля), оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	– полное знание учебного материала из разных тем дисциплины (модуля) с раскрытием сущности и области применения методов современного стратегического анализа; –умение ясно, логично и грамотно излагать изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований, критически оценивать предлагаемые варианты стратегических решений; –грамотное владение методами и моделями стратегического анализа при проведении экономических расчетов стратегического характера, современными техническими средствами и информационными технологиями при решении аналитических и научно-исследовательских задач.	тестовые задания (30-40 баллов); реферат (коллоквиум) (7-10 баллов); вопросы к экзамену (22-30 баллов); компетентностно-ориентированное задание (16-20 баллов)
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	–знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу, типовых методик большинства экономических показателей, характеризующих макро-и микроокружение организаций АПК; –умение собирать, систематизировать, анализировать и интерпретировать практический материал из различных источников информации для иллюстрации теоретических положений; разрабатывать предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ; –владение методами стратегического анализа для разработки стратегий в условиях неопределенности внешней среды и с учетом специфики внутренней среды.	тестовые задания (20-29 баллов); реферат (коллоквиум) (5-6 баллов); вопросы к экзамену (16-21 балл); компетентностно-ориентированное задание (9-15 баллов)
Пороговый (35 - 49 баллов) –	–поверхностное знание сущности методов современного стратегического	тестовые задания (14-19 баллов);

«удовлетворительно»	анализа, названия экономических показателей и их принадлежности к соответствующей группе без указания методики расчета; –умение осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и частичный анализ данных при проведении конкретных экономических расчетов стратегического характера; –выполнение вычислений с использованием технических средств с погрешностями, но позволяющих сделать заключение о верном ходе решения поставленной задачи.	реферат (коллоквиум) (3-4 балла); вопросы к экзамену (10-15 баллов); компетентностно-ориентированное задание (8 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	–незнание терминологии дисциплины (модуля); приблизительное представление о предмете и методах дисциплины (модуля); отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала; – неумение выполнить собственные расчеты аналогичного характера по образцу, неидентификация метода и модели стратегического анализа, незнание показателей в предложенном примере; –невладение вычислительными процедурами по применению методов современного стратегического анализа с применением технических средств и информационных технологий. На этом уровне обучающийся не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	тестовые задания (0-13 баллов); реферат (коллоквиум) (0-2 балла); вопросы к экзамену (0-9 баллов); компетентностно-ориентированное задание (0-7 баллов)

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. Учебная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07001-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/535729>

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —

- 755 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16210-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/544898>
3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для вузов / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 204 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8785-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/536732>
4. Кучер, Т. П. Математика. Тесты: учебное пособие для вузов / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 541 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09073-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/537635>
5. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02148-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/538131>
6. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/538132>
7. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03009-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/535746>
8. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 1. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8643-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/538129>
9. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8645-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/538130>
10. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/536744>
11. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05820-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/537850>
12. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 239 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05822-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/537851>
13. Высшая математика для экономического бакалавриата в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05823-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/537852>
14. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Практический курс : учебник и практикум для вузов / В. Л. Ключин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18105-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/535631>
15. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08550-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/541251>

16. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08552-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/541252>

17. Малугин, В. А. Линейная алгебра: практический курс для экономистов : учебник и практикум для вузов / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 361 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19706-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/556938>

18. Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра: учебник и практикум для вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15839-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/535849>

19. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для вузов / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 150 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10594-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/541971>

29. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01232-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/536935>

21. Попов, В. Л. Аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / В. Л. Попов, Г. В. Сухоцкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03003-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/537132>

22. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 302 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02936-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/537920>

23. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02938-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/539096>

24. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 530 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17718-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/536528>

25. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 593 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16158-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/544892>

26. Плотникова, Е. Г. Математический анализ для экономического бакалавриата : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19363-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/556349>

27. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия : учебное пособие для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00884-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/537307>

28. Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01082-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/536389>

29.Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/541918>

30.Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 425 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18264-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/534639>

31.Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9808-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/537082>

7.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Режим доступа: [http:// www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm](http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm)
2. Режим доступа: [http:// www.statsoft.ru/home/portal](http://www.statsoft.ru/home/portal)
3. Режим доступа: <http://economics.hse.ru/statistics/> и др.
4. Режим доступа: http://economics.hse.ru/statistics/39696/methodical_office
5. Режим доступа: <http://economics.hse.ru/statistics/> и др.
6. Режим доступа: <http://www.management.edu.ru>.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Бутенко А.И., Смагин Б.И. Методические указания для практических занятий по дисциплине (модулю) «Математика» для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика . Изд-во Мичуринский ГАУ, 2023.- 67 с.

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-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).
2. 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 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).
4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).
5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).
6. Договор 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 плоскочечного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
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/>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный -	ООО «Новые облачные	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp	Контракт с ООО «Рубикон»

	Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	технологии» (Россия)		hrase_id=2698444	от 24.04.2019 № 036410000081900001 2 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000 7 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	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/>

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. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины (модуля)

№ п/п	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
-------	---------------------	--	-------------------------

1	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ОПК-2
2	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-2
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия	ОПК-2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, дом № 101, 1/103)	1. Проектор Acer X1261P (nV 3D) DLP 2700LUMENS (инв. № 2101045353); 2. Экран Draper Luma NTSC (3:4) 305/120" ручной, настенно-потолочный (инв. № 2101065491) 3. Ноутбук Lenovo IdeaPad V580c (инв. № 21013400405) 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 (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/114)	1. Компьютер С-600 (инв. № 1101044333, 1101044334, 1101044335, 1101044336, 1101044337, 1101044338, 1101044339, 1101044340) 2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328) 3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671) 4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461) 5. 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. № 21013400425, 21013400446, 21013400453, 21013400454, 21013400481, 21013400480, 21013400455, 21013400482, 21013400505) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 № 0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 № 0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 № 0364100000818000014). 7. 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. 8. 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. 9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14698) 10. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Музей (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14699)
Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/115)	1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275) 2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276) 3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277) 4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278) 5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279) 6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280) 7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281) 8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274) Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06). 5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A) 6. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно; Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006; Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014). 7. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно). 8. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. №954

Автор: профессор кафедры математики,
физики и информационных технологий, д.с.-х..н.

Бутенко А.И.

Рецензент: профессор кафедры экономики и коммерции, д.э.н

Минаков И. В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол № 9 от «14» апреля 2021 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол №8 от «20» апреля 2021 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от 22 апреля 2021 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол № 11 от «11» июня 2021 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол №10 от «22» июня 2021 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол №10 от 24 июня 2021 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол №8 от «12» апреля 2022 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол №8 от «19» апреля 2022 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от 21 апреля 2022 г.

Рабочая 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.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол №10 от «20» июня 2023 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол №10 от «22» июня 2023 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол №6 от «14» мая 2024 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол №09 от «21» мая 2024 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол №09 от «23» мая 2024 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол №8 от «07» апреля 2025 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол №8 от «15» апреля 2025 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол №8 от «23» апреля 2025 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол № 6 от «06» апреля 2026 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол № 8 от «20» апреля 2026 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 7 от «22» апреля 2026 г.

Оригинал документа хранится на кафедре финансов и бухгалтерского учета.