

«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): «Экономические методы оптимальных решений», «Экономическая 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 <sub>ОПК-2</sub> – 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 <sub>ОПК-2</sub> – 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 <sub>ОПК-2</sub> – 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.<br>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.<br>Статистическая<br>зависимость<br>между<br>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<br>(75 -100 баллов)<br>«отлично» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– полное знание учебного материала из разных тем дисциплины (модуля) с раскрытием сущности и области применения методов современного стратегического анализа;</li> <li>–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;</li> <li>–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.</li> </ul> | тестовые задания (30-40 баллов);<br>реферат (коллоквиум) (7-10 баллов);<br>вопросы к экзамену ( 22-30 баллов);<br>компетентностно-ориентированное задание (16-20 баллов) |
| Базовый<br>(50 -74 балла) –<br>«хорошо»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>–знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу, типовых методик большинства экономических показателей, характеризующих макро-и микроокружение организаций АПК;</li> <li>–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;</li> <li>–владение методами стратегического анализа для разработки стратегий в условиях неопределенности внешней среды и с учетом специфики внутренней среды.</li> </ul>                                                                  | тестовые задания (20-29 баллов);<br>реферат (коллоквиум) (5-6 баллов);<br>вопросы к экзамену ( 16-21 балл);<br>компетентностно-ориентированное задание (9-15 баллов)     |
| Пороговый<br>(35 - 49 баллов) –              | –поверхностное знание сущности методов современного стратегического                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | тестовые задания (14-19 баллов);                                                                                                                                         |

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

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. 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](http://economics.hse.ru/statistics/39696/methodical_office)
5. Режим доступа: <http://economics.hse.ru/statistics/> и др.
6. Режим доступа: [http://www www.management.edu.ru](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                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sp_hrase_id=415165</a> | 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                                          | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sp</a>                                 | Контракт с ООО «Рубикон»                                                                                |

|   |                                                                                                                                                                                         |                                                 |                           |                                                                                                                                                 |                                                                                                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)                                                                                                                           | технологии» (Россия)                            |                           | hrase_id=2698444                                                                                                                                | от 24.04.2019 № 036410000081900001<br>2<br>срок действия: бессрочно                                      |
| 4 | Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)                                                                                                                                             | АО «Р7»                                         | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sp_hrase_id=4435041</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000<br>7<br>срок действия: бессрочно            |
| 5 | Операционная система «Альт Образование»                                                                                                                                                 | ООО "Базальт свободное программное обеспечение" | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sp_hrase_id=4435015</a> | Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 036410000082300000<br>7<br>срок действия: бессрочно            |
| 6 | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> ) | АО «Антиплагиат» (Россия)                       | Лицензионное              | <a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sp_hrase_id=2698186</a> | 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](https://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<br>Практические занятия | ОПК-2 |
| 2 | Большие данные                | Лекции<br>Практические занятия | ОПК-2 |
| 3 | Технологии беспроводной связи | Лекции<br>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);<br>2. Экран Draper Luma NTSC (3:4) 305/120" ручной, настенно-потолочный (инв. № 2101065491)<br>3. Ноутбук Lenovo IdeaPad V580c (инв. № 21013400405)<br>4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br>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)<br>2. Компьютер С-700 (инв. № 1101045328)<br>3. Концентратор сетевой (инв. № 2101061671)<br>4. Компьютер Р-233 (инв. № 2101041453, 2101041454, 2101041455, 2101041456, 2101041457, 2101041458, 2101041459, 2101041460, 2101041461)<br>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)<br>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета. | 1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).<br>2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).<br>3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).<br>4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).<br>5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A)<br>6. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 № 0364100000816000014, бессрочно;<br>Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 № 0364100000817000006;<br>Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 № 0364100000818000014).<br>7. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС;<br>Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС;<br>Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС;<br>Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС.<br>8. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17;<br>Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД.</p> <p>9. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Библиотека ПРОФ (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14698)</p> <p>10. Программы для ЭВМ и базы данных 1С: Музей (сублицензионный договор от 19.05.2017 № ПРКТ-14699)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 - 1/115)</p> | <p>1. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045275)</p> <p>2. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045276)</p> <p>3. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045277)</p> <p>4. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045278)</p> <p>5. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045279)</p> <p>6. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045280)</p> <p>7. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045281)</p> <p>8. Компьютер Celeron E3500 (инв. №2101045274)</p> <p>Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p> | <p>1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</p> <p>2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</p> <p>3. Project Expert 7 (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).</p> <p>4. Audit Expert 4 Professional (договор от 18.12.2012 № 0354/1П-06).</p> <p>5. Statistica Base 6 (договор от 12.01.2012 № 6/12/A)</p> <p>6. Statistica Ultimate, контракт от 25.04.2016 №0364100000816000014, бессрочно;<br/>Statistica Ultimate, контракт от 05.05.2017 №0364100000817000006;<br/>Statistica Ultimate, контракт от 07.05.2018 №0364100000818000014).</p> <p>7. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (лицензионный договор от 21.03.2018 №193, бессрочно; лицензионный договор от 10.05.2018 №193-1, бессрочно).</p> <p>8. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 17.07.2018 № 2135).</p> |

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.