

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине ЕН.01 «Математика»

Специальность: 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)»

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППСЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.02.2018 г. № 69.

Составитель: доцент, к.э.н., доцент  
кафедры экономического анализа,  
статистики и прикладной математики  
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ



Л.А. Шишкина


Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (протокол №1 от 29.08.2022 г.)

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Н.А. Горлова

Заведующий отделением СПО



С.А. Горланов

**Рецензент рабочей программы:** главный бухгалтер ООО «ЖБИ-Капстрой»  
Гаврилова О.В.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 «Математика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОПССЗ

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» относится к группе дисциплин ЕН.00 - математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

Дисциплина ЕН.01 «Математика» реализуется в первом и во втором семестрах при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 1 год 10 месяцев и при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

Содержание дисциплины ЕН.01 «Математика» направлено на достижение следующей **цели**: формирование устойчивых знаний и навыков по применению математического инструментария к решению теоретических и практических задач экономического содержания.

**Задачи дисциплины**: учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» ориентирована на достижение следующих задач:

- сформировать целостное представление о математике, ее роли в современной системе знаний и мировой культуре;
- изучить основные математические понятия, используемые для описания различных процессов и явлений;
- сформировать навыки применения математических методов для решения практических задач.

В результате освоения учебной дисциплины у учащегося должны быть сформированы следующие компетенции:

ОК 0.1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующей общей компетенции обучающийся в ходе освоения математического и общего естественно-научного учебного цикла должен:

**иметь практический опыт** – решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

### **уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;
- находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);
- сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;
- пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин; – находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств; – изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).

**знать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**1.4. Общая трудоемкость дисциплины**

Учебная нагрузка (всего) - 72 часа, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка - 64 часа; самостоятельная работа - 8 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Объем часов	Итого
	Семестр 1/3*	
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	72	72
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	64	64
<b>в том числе:</b>		
- лекции	32	32
- практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа</b>	8	8
<b>Руководство практикой</b>	-	-
<b>Консультации</b>	-	-
<b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине</b> - зачёт	-	-

\*1 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 1 год 10 месяцев;

\*3 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.01 «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Алгебра</b>		
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  <b>Лекция:</b> Понятие матрицы. Типы матриц. Действия с матрицами. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей.  <b>Практическое занятие:</b> Действия с матрицами и нахождение определителей.  <b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.</p>	<p><b>4</b> 2 2</p>
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  <b>Лекция:</b> Основные понятия и определения: общий вид системы линейных уравнений, совместно определенные, совместно неопределенные, несовместные системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.  <b>Практическое занятие:</b> Решение систем линейных уравнений: по формулам Крамера, методом Гаусса.  <b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Линейные модели в экономических задачах (модель международной торговли, статическая модель линейной многоотраслевой экономики Леонтьева.)</p>	<p><b>9</b> 2 4 3</p>
<b>Раздел 2. Основы математического анализа</b>		
<b>Тема 2.1. Функции</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  <b>Лекция:</b> Определение функции, способы задания функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.  <b>Практическое занятие:</b> Определение функций. Область определения и область значений функции. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций.  <b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.</p>	<p><b>8</b> 4 4</p>
<b>Тема 2.2. Последовательности.</b>	<p><b>Содержание учебного материала:</b>  <b>Лекция:</b> Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности.</p>	<p><b>8</b> 4</p>

<p><b>Пределы и непрерывность</b></p>	<p>Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва первого и второго рода.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Числовая последовательность, способы ее задания, вычисление членов последовательности. Предел последовательности. Вычисление пределов. Непрерывность функции, нахождение точек разрыва и их характер.</p> <p><b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.</p>	<p>4</p>
<p><b>Тема 2.3. Основы дифференциального исчисления</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p><b>Лекция:</b> Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частные. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Производная: механический и геометрический смысл производной. Таблица производных элементарных функций, правила и формулы дифференцирования, уравнение касательной в общем виде. Вычисление производных сложных функций. Исследование функции с помощью производной, построение графика. Использование понятие производной в экономике: эластичность функции, эластичность спроса и предложения относительно цены.</p> <p><b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.</p>	<p><b>10</b> 6 4</p>
<p><b>Тема 2.4. Основы интегрального исчисления. Неопределенный интеграл</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p><b>Лекция:</b> Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Вычисление неопределенных интегралов.</p> <p><b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.</p>	<p><b>8</b> 4 4</p>
<p><b>Тема 2.5. Определенный интеграл</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p><b>Лекция:</b> Понятие определенного интеграла. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p><b>Практическое занятие:</b> Вычисление определённых интегралов. Приложения определённого интеграла.</p> <p><b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям. Вычисление неопределенных интегралов методом введения новой переменной. Приближенные методы вычисления определенных интегралов.</p>	<p><b>11</b> 4 4 3</p>

<b>Раздел 3. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>		
<b>Тема 3.1. Элементы комбинаторики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <b>Лекция:</b> Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	<b>4</b> 2
	<b>Практическое занятие:</b> Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. <b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.	2
<b>Тема 3.2. Элементы теории вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <b>Лекция:</b> Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Классическое определение вероятности. Полная вероятность. Формула Байеса, формула Бернулли. (частные случаи). Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.	<b>4</b> 2
	<b>Практическое занятие:</b> Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей <b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.	2
<b>Тема 3.3. Элементы математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> <b>Лекция:</b> Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.	<b>6</b> 2
	<b>Практическое занятие:</b> Представление числовых данных. Решение практических задач с применением вероятностных методов. <b>Домашнее задание:</b> Подготовка к практическим занятиям, решение задач.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> использование методов математической статистики и теории вероятностей в экономике.	2
<b>Лекций</b>		<b>32</b>
<b>практических занятий</b>		<b>32</b>
<b>самостоятельная работа</b>		<b>8</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>72</b>



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

Для подготовки специалистов среднего звена в образовательном процессе широко используются такие формы проведения занятий как:

- круглый стол;
- групповые дискуссии;
- кейс-задание и др.

Применяются следующие современные образовательные технологии:

- технология сотрудничества;
- технология развития критического мышления;
- проблемного и личностно-ориентированного обучения;
- информационные технологии.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Активный, интерактивный метод
1	Практическое занятие	Развитие понятия о числе	Круглый стол
2	Практическое занятие	Многогранники	Групповые дискуссии
3	Практическое занятие	Элементы комбинаторики	Кейс-задание

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об электронных полнотекстовых ресурсах, доступ к которым обеспечивается на основании прямых договоров

Перечень документов, подтверждающих наличие/право использования цифровых (электронных) библиотек, ЭБС			
2022-2023	1.	Контракт № 612/ДУ от 27.12.2021. (ЭБС «ZNANIUM.COM»)	01.01.2022 – 31.12.2022
	2.	Контракт № 321/ДУ от 04.08.2022. (ЭБС ЮРАЙТ – СПО)	05.08.2022 – 04.08.2023
	3.	Контракт № 334/ДУ от 30.08.2022. ЭБС (ЭБС IPRbooks)	01.09.2022 – 31.08.2023
	4.	Контракт № 411/ДУ от 10.10.2022. (ЭБС «Лань»)	12.10.2022 – 11.10.2023
	5.	Контракт № 561/ДУ от 07.12.2021. (ЭБС E-library РУНЭБ)	01.01.2022 – 31.12.2022
	6.	Договор №101/НЭБ/2097 от 28.03.2017 (Национальная электронная библиотека (НЭБ))	28.03.2017- 28.03.2022 (пролонгация до 28.03.2027)
	7.	Контракт № 493/ДУ от 11.11.2022 (Электронные формы учебников для СПО)	11.11.2022 – 11.11.2023
	8.	Контракт № 257/ДТ от 27.06.2021 г. на приобретение периодических печатных изданий (ООО «Урал-Пресс-Запад)	01.07.2022 – 31.12.2022
	9.	Акт ввода в эксплуатацию Электронной библиотеки ВГАУ № 33 от 19.01.2016	Бессрочно

Обеспеченность учебной литературой при реализации рабочей программы

#### 3.2.1. Основные источники:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10-11 классы. - М., Издательство «Просвещение», 2019.

2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11 классы. - М., Издательство «Просвещение», 2019.

3. Колягин Ю.М., Ткачева М. В, Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10 класс / под ред. А. Б. Жижченко. - М., Издательство «Просвещение», 2019.

4. Колягин Ю.М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. - М., Издательство «Просвещение», 2019.

5. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс. В 2 Частях. Часть 1. Электронная форма учебника. БИНОМ. Лаборатория знаний.

6. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 10 класс. В 2 Частях. Часть 2. Электронная форма учебника. БИНОМ. Лаборатория знаний.

7. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11 класс. В 2 Частях. Часть 1. Электронная форма учебника. БИНОМ. Лаборатория знаний.

8. Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. 11 класс. В 2 Частях. Часть 2. Электронная форма учебника. БИНОМ. Лаборатория знаний.

9. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Электронная форма учебника. - М., Издательство «Просвещение».

10. Бортаковский А. С. Линейная алгебра в примерах и задачах [электронный ресурс]: Учебное пособие / А. С. Бортаковский, А. В. Пантелеев - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 - 592 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=356020>.

11. Красс М. С. Математика для экономического бакалавриата [электронный ресурс]: Учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 - 472 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум] URL: <http://znanium.com/catalog/document?id=356226>

### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Бардушкин В. В. Элементы высшей математики. Учебник. В 2-х томах. 1, Математика. Элементы высшей математики: Учебник: В 2 томах Том 1 (СПО) - Москва: ООО «КУРС», 2017 - 304 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум].

2. Бардушкин В. В. Элементы высшей математики. Учебник. В 2-х томах. 2, Математика. Элементы высшей математики: Учебник: В 2 томах Том 2 - Москва: ООО «КУРС», 2017 - 368 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум].

3. Шипачев, В. С. Математика: Учебник и практикум / Шипачев В. С.; под ред. Тихонова А. Н. - 8-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2019.- 447. - (Профессиональное образование). [ЭИ] [ЭБС Юрайт]. 4. Гусев В. А. Геометрия: Учебное пособие / Гусев В. А., Кожухов И. Б., Прокофьев А. А. - 2-е изд., испр. и доп.- Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2019.- 280. - (Профессиональное образование) [ЭИ] [ЭБС Юрайт].

### **3.2.3. Методические издания**

1. Математика [Электронный ресурс]: методические указания по освоению дисциплины и самостоятельной работе для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. Л.А. Шишкина] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2023.

### **3.2.4. Периодические издания**

1. Экономика и математические методы: журнал / учредитель : Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук "Издательство Наука " - Москва: Наука, 1965-

## **3.3. Материально-техническое и программное обеспечение**

Сведения о программном обеспечении общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ

3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	Учебная аудитория для проведения практических занятий, занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, консультаций № 103 «Кабинет математики и информатики»: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 21
2	Помещение для самостоятельной работы аудитория №119: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью выхода в сеть "Интернет" и доступом к справочным системам и профессиональным базам данных, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, электронной информационно-образовательной среде. Используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	
---	--

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Оценка результатов освоения дисциплины

Компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы оценки
ОК.1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Демонстрация знаний, умений и практического опыта использования инструментов математического аппарата при анализе экономических процессов, а также исследования экономических задач и разработка новых методов их решения.	Тестирование, устный и письменный опрос. Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Оценка результатов.

##### 4.2. Критерии оценки результатов обучения

###### 4.2.1. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

###### 4.2.2. Критерии оценки практических заданий

Оценка	Критерии
Зачтено	Практическое задание выполнено верно, в полном объеме, проведен правильный анализ, сделаны аргументированные выводы. Проявлен творческий подход и демонстрация рациональных способов решения конкретных задач. Обучающийся дает ответы на дополнительные вопросы.
Не зачтено	Практическое задание выполнено, но абсолютно неверно. Допущены существенные ошибки, исправляемые с непосредственной помощью преподавателя.

###### 4.2.3. Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

#### 4.2.4. Критерии оценки зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выставляется обучающемуся, если он выражает свою точку зрения по рассматриваемым темам, приводя соответствующие примеры, допускаются отдельные погрешности
не зачтено	выставляется обучающемуся, если обнаружены существенные пробелы в знаниях по рассматриваемым темам, обучающийся не ориентируется в практических задачах

### 4.3. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

#### Устный опрос

1. Матрицы. Операции над матрицами. Основные свойства операций над матрицами.
2. Определители квадратных матриц: определение и основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
3. Общая формула для вычисления определителей, теорема Лапласа. Обратная матрица.
4. Вычисление обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.
5. Решение систем уравнений методом Крамера.
6. Решение систем уравнений методом Гаусса.
7. Решение системы линейных уравнений в матричной форме.
8. Возрастание и убывание функции.
9. Минимум и максимум функции (необходимое и достаточные условия существования экстремума).
10. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
11. Общий план исследования функций с целью построения графика.
12. Первообразная, определение, теорема о структуре первообразных.
13. Свойства неопределенных интегралов. Таблица основных интегралов.
14. Интегрирование методом замены переменной или способом подстановки.
15. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
16. Определенный интеграл.
17. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
18. Свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
19. Приложения определенного интеграла (вычисление площади, работы, объемов тел вращения).
20. Понятие случайного события. Алгебра событий.
21. Определение вероятностей (классическое, статистическое).

22. Основные свойства вероятности.
23. Вероятностное пространство и аксиоматика.
24. Условная вероятность, формула умножения вероятностей.
25. Теорема о полной вероятности.
26. Формула Байеса.
27. Независимость случайных событий.
28. Теорема сложения и умножения для случайных событий.
29. Независимые испытания, схема Бернулли (вероятность успеха).
30. Наивероятнейшее число успехов в серии испытаний.
31. Предельная теорема Бернулли.
32. Случайная величина и функция распределения.

### Практических заданий

#### Задача №1.

Решить систему линейных уравнений двумя способами:

- 1) методом Крамера; 2) матричным методом:

$$\begin{cases} 5x + 8y + 3z = -18 \\ 3x - 2y + 6z = 7 \\ 2x + y - z = -5 \end{cases} \quad \begin{cases} x - 4y - 2z = -7 \\ 3x + y + z = 5 \\ 3x - 5y - 6z = -7 \end{cases}$$

**Задача №2.** Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 9 \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 5 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 + 3x_3 - 5x_4 = 9 \end{cases}$$

**Задача №3.** Вычислить пределы указанных функций.

$$3.1 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$$

$$3.2 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 1}$$

$$3.3 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{2 - x}}{x - 1}$$

$$3.4 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}$$

$$3.5 \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{1/x}$$

$$y = \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1} e^{1/x}$$

**Задача №4.** Найти точки разрыва функции и определить их род

**Задача №5.** Найти производные данных функций.

$$5.1 \quad y = \frac{x^3 - \sqrt{x} + 2}{\sqrt[3]{x^2}}, \quad y' = ?$$

$$5.2 \quad y = x^2 \cdot 2^{x-1}, \quad y' = ?$$

$$5.3 \quad y = \sin^3 x, \quad y'' = ?$$

$$5.4 \quad y = \frac{\sin 2x - \operatorname{tg} x}{\cos^2 x}, \quad y'(\pi/4) = ?$$

**Задача №6.** Написать уравнение касательной к графику данной функции в точке  $x = x_0$   
 $x^3 - y^2 + 2y = 0, \quad x_0 = -1$

**Задача №7.** Найти неопределенный интеграл.

$$7.1 \quad \int \frac{x^3 - 2x\sqrt{x} + 1}{x} dx$$

$$7.2 \quad \int x e^{-x^2} dx$$

$$7.3 \quad \int x^2 \ln x dx$$

$$7.4 \quad \int \cos^2 x dx$$

$$7.5 \quad \int \frac{x^3 - 2x^2 + x - 3}{x^2 - 2x - 3} dx$$

**Задача №8.** Вычислить определенный интеграл

$$\int_{-1}^2 \frac{dx}{\sqrt{x+2}}$$

**Задача №9.** Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной данными линиями  
 $x = 1; x = 4; xy = 4$

**Задача № 10.**

На конференции представлены обучающиеся 10 факультетов. Из них представители естественных факультетов составляют 60 % от общего числа. Награждаются три участника за научные доклады. Какова вероятность того, что это будут обучающиеся естественных факультетов?

**Задача № 11.**

Исследователь разыскивает нужные ему сведения в трех справочниках. Вероятность того, что эти сведения находятся в первом, втором и в третьем справочнике равны соответственно 0,7; 0,6; 0,9. Найти вероятность того, что требуемые сведения содержатся хотя бы в одном справочнике.

**Задача № 12.**

Агентство по страхованию автомобилей разделяет водителей по трем классам: класс  $H_1$  (мало рискует), класс  $H_2$  (рискует средне), класс  $H_3$  (рискует сильно). Агентство предполагает, что из всех водителей, застраховавших автомобили, 30% принадлежат к классу  $H_1$ , 50% - к классу  $H_2$ , 20% - к классу  $H_3$ . Вероятность того, что в течение года водитель класса  $H_1$  попадет в аварию, равна 0,01, для водителя класса  $H_2$  эта вероятность равна 0,02, а для водителя класса  $H_3$  эта вероятность равна 0,08. Какова вероятность того, что в течение года один водитель попал в аварию?

### 5.5.3. Тестовые задания



**Вопрос 1.**

Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}$  равен...

**Варианты ответов:**

- 1. 2
- 2. 0
- 2. 1
- 4. 4

**Вопрос 2.**

Определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \end{vmatrix}$  равен...

**Варианты ответов:**

- 1. 3
- 2. 4
- 3. 0
- 4. -1
- 5. 5

**Вопрос 3.**

Определитель  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$  равен...

**Варианты ответов:**

- 1. 4
- 2. 2
- 3. 1
- 4. 6

**Вопрос 4.**

Определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$  равен...

**Варианты ответов:**

- 1. 2
- 2. 4
- 3. 5

#### 4. 1

##### Вопрос 5.

Определитель  $\begin{vmatrix} -3 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}$  равен...

##### Варианты ответов:

- 1
- 4
- 0
- 5

##### Вопрос 6.

На интервале  $[a, b]$  непрерывная функция  $f(x)$  имеет единственную точку максимума  $c$ ,  $a < c < b$ , и не имеет других точек экстремума. Ее наименьшее значение на  $[a, b]$  будет:

- либо  $f(a)$ , либо  $f(b)$ ;
- $f(a)$ ;
- $f(b)$ ;
- $f(c)$ .

##### Вопрос 7.

Если  $\{a_n\}$  — бесконечно малая последовательность и  $\{b_n\}$  бесконечно малая последовательность  $\{a_n \cdot b_n\}$  последовательность:

- бесконечно малая;
- бесконечно большая;
- ограниченная;
- неограниченная.

##### Вопрос 8.

Достаточным условием выпуклости функции  $y(x)$  на интервале  $(a, b)$  является:

- $y'' > 0$  на  $(a, b)$ ;
- $y' < 0$  на  $(a, b)$ ;
- $y'' < 0$  на  $(a, b)$ ;
- $y' \leq 0$  на  $(a, b)$ .

##### Вопрос 9.

Найдите произведение матриц  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -3 & 1 & -4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ .

- $\begin{pmatrix} -1 & -10 \\ -3 & 8 \end{pmatrix}$ ;
- $\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -12 & 7 \end{pmatrix}$ ;
- $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -4 & 4 & -4 \end{pmatrix}$ ;
- Данная операция не выполнима.

##### Вопрос 10.

Для функции  $y = \frac{5}{x^2 - 4}$  точка  $x_0 = 2$  является:

- Точкой непрерывности;
- Точкой устранимого разрыва;

3. Точкой разрыва первого рода (скачка);
4. Точкой разрыва второго рода (бесконечного).

**Вопрос 11.**

Определите правильное соответствие:

1. Формула первого замечательного предела.
2. Формула второго замечательного предела.
3. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Формула интегрирования по частям.

А.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1;$

Б.  $\int u \cdot dv = u \cdot v - \int v \cdot du;$

В.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e ;$

Г.  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a).$

**Вопрос 12.**

Функция  $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 18$  на отрезке  $[3;5]$  имеет:

1. Точку min;
2. Точку max;
3. Точку разрыва 1 рода;
4. Точку разрыва второго рода.

**Вопрос 13.**

Имеется три группы студентов: в первой 11 человек, во второй 18 человек, в третьей 20 человек. Количество способов выбора тройки студентов, в которой по одному студенту из каждой группы, равно...

1.  $11 \cdot 18 \cdot 20$  ;
2.  $\frac{11+18+20}{3}$  ;
3.  $\frac{11 \cdot 18 \cdot 20}{3}$  ;
4.  $11+18+20$ .

**Вопрос 14.**

Число способов поставить 5 человек в очередь равно...

**Вопрос 15.**

В слове «ОЧКИ» меняют местами буквы. Тогда количество всех возможных различных «слов» равно...

1. 8 ;
2. 16 ;
3. 4 ;
4. 24.

**Вопрос 16.**

В коробке 6 цветных карандашей. Число способов выбрать три из них равно...

**Вопрос 17.**

Число способов выбрать из группы в 20 студентов старосту и заместителя равно...

**Вопрос 18.**

Из ящика, где находится 15 деталей, пронумерованных от 1 до 15, требуется вынуть 3 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно...

1.  $\frac{15!}{12!}$
2.  $\frac{15!}{3!12!}$
3.  $3!$
4.  $15!$

**Вопрос 19.**

Число трехзначных чисел, которые можно составить из четырех карточек с цифрами 1, 2, 5, 7, равно...

**Вопрос 20.**

Полная группа событий (указать):

1. Это объединение несовместных и независимых событий;
2. Это объединение попарно несовместных событий;
3. События, объединение которых есть достоверное событие;
4. События образуют полную группу, если они попарно несовместны, а их объединение есть достоверное событие.

**Вопрос 21.**

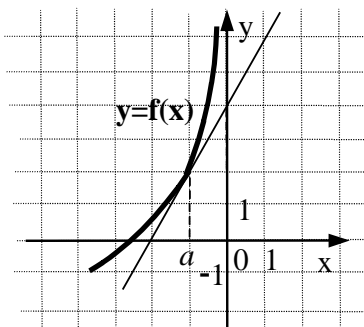
Найдите производную функции  $y = (x - 3) \cos x$ .

1.  $y' = \cos x + (x - 3) \sin x$ ;
2.  $y' = (x - 3) \sin x - \cos x$ ;
3.  $y' = \cos x - (x - 3) \sin x$ ;
4.  $y' = -\sin x$ .

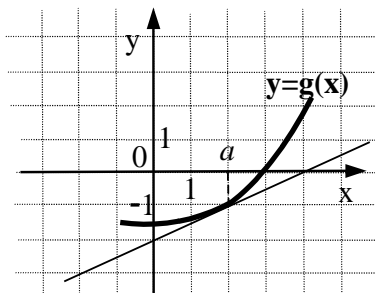
**Вопрос 22.**

На рисунках изображены графики функций и касательные к ним в точке  $a$ . Укажите функцию, производная которой в точке  $a$  равна 1.

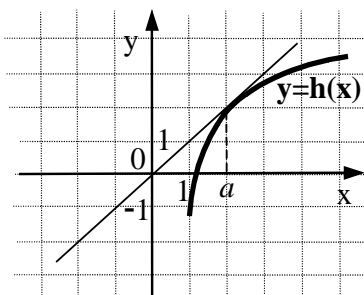
1.



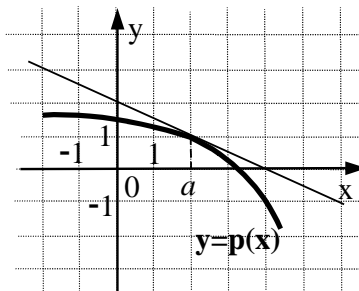
2.



3.



4.

**Вопрос 23.**

Найдите значение производной функции  $y = \frac{x - 18}{x}$  в точке  $x_0 = -3$ .

1. 2;
2. 0;
3. -2;
4. -3.

**Вопрос 24.**

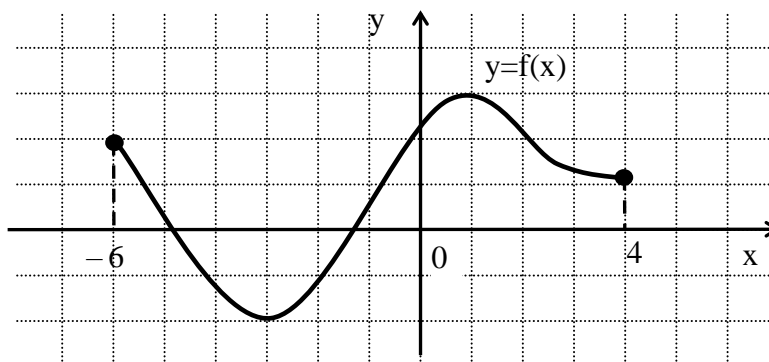
Найдите производную функции  $y = e^x + 3x^2$ .

1.  $y' = xe^{x-1} + 6x$
2.  $y' = e^x + x^3$
3.  $y' = e^x + 5x^2$
4.  $y' = e^x + 6x$

**Вопрос 25.**

Функция  $y = f(x)$  задана на промежутке  $[-6; 4]$ . Укажите промежуток, которому принадлежат все точки экстремума.

1.  $[-6; 0]$
2.  $[0; 4]$
3.  $[-2; 3]$
4.  $[-3; 1]$



**Вопрос 26.**

При движении тела по прямой расстояние  $S$  ( в метрах) от начальной точки движения изменяется по закону  $S(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + t - 1$  ( $t$  – время движения в секундах). Найдите скорость (м/с) тела через 4 секунды после начала движения.

1. 1,75;
2. 7,5;
3. 3;
4. 9.

**4.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**Вопросы и задания для зачета**

1. Матрицы. Операции над матрицами. Основные свойства операций над матрицами.
2. Определители квадратных матриц: определение и основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
3. Общая формула для вычисления определителей, теорема Лапласа. Обратная матрица.
4. Вычисление обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.
5. Решение систем уравнений методом Крамера.
6. Решение систем уравнений методом Гаусса.
7. Решение системы линейных уравнений в матричной форме.
8. Возрастание и убывание функции.
9. Минимум и максимум функции (необходимое и достаточные условия существования экстремума).
10. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
11. Общий план исследования функций с целью построения графика.
12. Первообразная, определение, теорема о структуре первообразных.
13. Свойства неопределенных интегралов. Таблица основных интегралов.
14. Интегрирование методом замены переменной или способом подстановки.

15. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
16. Определенный интеграл.
17. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
18. Свойства определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
19. Приложения определенного интеграла (вычисление площади, работы, объемов тел вращения).
  
20. Понятие случайного события. Алгебра событий.
21. Определение вероятностей (классическое, статистическое).
22. Основные свойства вероятности.
23. Вероятностное пространство и аксиоматика.
24. Условная вероятность, формула умножения вероятностей.
25. Теорема о полной вероятности.
26. Формула Байеса.
27. Независимость случайных событий.
28. Теорема сложения и умножения для случайных событий.
29. Независимые испытания, схема Бернулли (вероятность успеха).
30. Наивероятнейшее число успехов в серии испытаний.
31. Предельная теорема Бернулли.
32. Случайная величина и функция распределения.

**Лист периодических проверок рабочей программы  
и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях