

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Факультет экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФЭУ  З.М. Чомаева  
М.П.  26.06.2023

**Рабочая программа дисциплины  
«МАТЕМАТИКА»**

*(наименование дисциплины)*

**40.02.01 ПРАВО И ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

*(шифр, название направления)*

**Среднее профессиональное образование**

Квалификация выпускника

**юрист**

Форма обучения

**Очная**

**Год начала подготовки - 2022**

*(по учебному плану)*

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) СОО в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Одобрено на заседании предметно цикловой комиссии «Информационных, естественно - научных дисциплин» от 23 июня 2023 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК  
«Информационных, естественно - научных дисциплин»



Лепшокова А. Н.

## Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины.....	4
1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....	4
1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины: .....	4
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины.....	5
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины .....	9
3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: .....	9
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	9
3.2.1. Основные печатные и электронные издания .....	9
3.2.2. Дополнительные источники .....	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	11
5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	17
5.1. Контрольные вопросы .....	17
5.1.1. Контрольные вопросы по теме: «Производная и её приложение» .....	17
5.1.2. Контрольные вопросы по теме: «Частные производные» .....	17
5.2.2. Самостоятельная работа по теме: «Решение прикладных задач в области экономики» .....	20
5.3. Контрольные работы .....	21
6. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины.....	25
6.1. Общесистемные требования .....	25
6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	26
7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	27

## 1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «ЕН.01 Математика» входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09.

### 1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ОК 02	быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки	знание основных понятий и методов линейной алгебры, математического анализа
ОК 03	организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня	значение математики в профессиональной деятельности
ОК 04	умение осуществлять поиск и умело использовать информацию, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Знание основных математических методов для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 05	Умение использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Знание математической системы MathCad для выполнения профессиональных задач
ОК 06	умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику	знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами
ОК 09	умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в	знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также

	профессиональной и учебной деятельности	методов построения графиков различных процессов
--	---	---

## 2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>127</b>
<b>Консультации</b>	<b>10</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>85</b>
в том числе:	
лекции, уроки	34
Лабораторная работа	17
практические занятия	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>32</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, прикладной модуль (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>44</b>	
Тема 1.1 Функция одной переменной.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-06, ОК 09
	Функция, область определения и множество значений. Способы задания функции. Свойства функции: чётность и нечётность, монотонность, периодичность. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Самостоятельная работа на тему: «Нахождение области определения функции, исследование функции (без применения производной)»	4	
Тема 1.2 Пределы и непрерывность функции	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01-06, ОК 09
	1.Определение предела функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. 2.Односторонние пределы функции. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва и их типы.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		

	Практическое занятие «Нахождение предела функции»; Лабораторное занятие « Нахождение предела функции в математической системе MATHCAD»	4 2	
Тема 1.3 Производная и её приложение	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01-06, ОК 09
	1.Производная функции. Геометрическое и физическое приложение производной. Производная сложной функции. Производная высшего порядка. 2.Исследование функции при помощи производной (монотонность, экстремумы функции, выпуклость и точки перегиба графика) и построение графика функции. Нахождение наименьшего и наибольшего значения функции.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие «Исследование функции и построение графика»; Лабораторное занятие « Нахождение производной функции в математической системе MATHCAD»	4 2	
Тема 1.4 Неопределённый интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01-06, ОК 09
	1.Первообразная и неопределённый интеграл, его свойства. 2.Методы интегрирования: метод замены переменной и интегрирование по частям.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие «Вычисление неопределённого интеграла методом замены переменной и интегрированием по частям» Лабораторное занятие « Нахождение интеграла в математической системе MATHCAD»	4 2	
Тема 1.5 Определённый интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01-06, ОК 09
	1.Задача о криволинейной трапеции. Определённый интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. 2.Вычисление площади плоских фигур.	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных</b>		
	Практическое занятие «Вычисление определённого интеграла. Площади плоских фигур» Лабораторное занятие «Нахождение определённого интеграла в математической системе MATHCAD»	4 2	

<b>Раздел 2. Линейная алгебра</b>		<b>20</b>	
Тема 2.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	<b>8</b>	ОК 01-06, ОК 09
	Понятие матрицы и виды матриц. Действия над матрицами. Обратная матрица. Определители матриц и их свойства. Ранг матрицы.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие «Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей матриц. Нахождение ранга матрицы»; Лабораторное занятие «Выполнение действий над матрицами в математической системе MATHCAD»	4  2	
Тема 2.2 Системы линейных уравнений (СЛУ)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01-06, ОК 09
	1.Понятие системы линейных уравнений (СЛУ). 2.Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие «Решение систем линейных уравнений методом Крамера и обратной матрицы»; Лабораторное занятие «Решение систем линейных уравнений в математической системе MATHCAD»	4  4	
<b>Раздел 3. Основы теории вероятности, комбинаторики и математической статистики</b>		<b>28</b>	
Тема 3.1 Основные понятия теории вероятности и комбинаторики	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01-06, ОК 09
	1.Понятие события и его виды. Операции над событиями. 2.Понятие вероятности. Теоремы сложения и вычитания вероятностей. Формула полной вероятности. Схема независимых событий. Формула Бернулли.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие «Решение простейших задач на вычисление вероятности случайных событий»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
	Решение задач по теме: «Применение теории вероятности в экономике»		
Тема 3.2	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 01, ОК 02, ОК

Элементы математической статистики	1.Основные задачи и понятия математической статистики. Определение выборки и выборочного распределения. Графическое изображение выборки. Определение понятия полигона и гистограммы. Статистическое распределение. 2.Оценка параметров генеральной совокупности по её выборке. Интервальная оценка. Доверительный интервал и доверительная вероятность.	4	05, ОК 06, ОК 09
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие «Составление статистического распределения выборки. Построение гистограммы и полигона частот»	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	8	
	Написание реферата по теме «Математическая статистика и применение её в экономике»		
<b>Раздел 4. Основные математические методы в профессиональной деятельности</b>		<b>25</b>	
Тема 4.1 Применение методов математического анализа при решении экономических задач	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 09
	1.Процент. Нахождение процента от числа; числа по его процентам; процентное отношение двух чисел. 2. Формулы простого и сложного процентов. 3. Производная функции; производная сложной функции. 4.Экономический смысл производной.	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Практическое занятие «Задачи о вкладах и кредитах. Задачи на оптимальный выбор»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		
Использование производной функции в экономике. Экономический смысл производной	4		
Тема 4.2 Простейшее приложение линейной алгебры в экономике	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>15</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05
	Понятие матрицы, её виды. Действия над матрицами. Определители матриц и их свойства.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		



	Практическое занятие «Решение экономических задач с применением матриц и систем линейных уравнений»;	2	
	Лабораторное занятие «Решение экономических задач с применением матриц и систем линейных уравнений в математической системе MATHCAD»	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8	
	Решение прикладных задач в области экономики		
<b>Консультация</b>		<b>10</b>	
<b>Всего:</b>		<b>127</b>	
<b>Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет</b>		<b>3 семестр</b>	

### 3. Условия реализации программы учебной дисциплины

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики:  
оснащенный оборудованием:

столы – 12 шт.,

стулья – 24 шт.,

стол и стул преподавателя – 1 шт.,

меловая доска – 1 шт.,

телевизор – 1 шт.,

компьютер – 1 шт.,

трибуна – 1 шт.,

учебно-наглядные пособия - в электронном виде,

*Лицензионное программное обеспечение:*

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

- Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Южно Н. С. Математика: учебник / Н.С. Южно. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5- 16-014744-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796822> – Режим доступа: по подписке.
2. Дадаян А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>

Режим доступа: по подписке.

3. Шипова Л. И. Математика учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014561-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1127760>  
Режим доступа: по подписке.
4. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
6. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09458-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Карбачинская, Н. Б. Математика: практикум для среднего профессионального образования / Н. Б. Карбачинская, Е. Е. Харитоновна. - Москва: РГУП, 2019. - 114 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194063> – Режим доступа: по подписке.
2. Куликов, В. В. Дискретная математика: учебное пособие / В. В. Куликов. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01826-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045945> – Режим доступа: по подписке.
3. Башмаков, М.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия/ М.И. Башмаков. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 256с. – ISBN-978-5-4468-9248-8. - Текст: непосредственный.
4. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-07001-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3461-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
6. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
7. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 422 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10169-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
8. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2.

- Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
9. Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для вузов / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9556-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
  10. Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 370 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9556-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
  11. Информационные, тренировочные и контрольные материалы – URL [www.feior.edu.ru](http://www.feior.edu.ru)
  12. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов – URL: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

### 3.2.3. Интернет – ресурсы

1. <http://www.mathforyou.net> (математика онлайн -решение интегралов, производных, уравнений)
2. <http://studlab.com> /(студенческая лаборатория)
3. <http://diffurov.net/examples.php> (примеры решения дифференциальных уравнений)
4. [https://www.youtube.com/watch?v=\\_8XVFalXFf8](https://www.youtube.com/watch?v=_8XVFalXFf8) (курс лекций по линейной алгебре)

## 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Код и наименование формируемых компетенций	Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09	<p><b>ЗНАНИЯ</b></p> <p>Знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности: площадь криволинейной трапеции; определённый интеграл; формула Ньютона-Лейбница; основные свойства определённого интеграла; правила замены переменной и интегрирование почастям; интегрирование неограниченных функции; интегрирование по бесконечному промежутку; вычисление несобственных интегралов; исследование сходимости (расходимости) интегралов.</p> <p>Знание основных понятий и методов линейной алгебры,</p>	<p>Оценка «5» - «отлично» ставится, если обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p> <p>Оценка «4» - «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочетов последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p>	Оценка результатов в устного и письменного гоопроса.

<p>математического анализа: экономико-математические методы; матричные модели; определение матрицы и действия над ними; определитель матрицы; определитель второго и третьего порядка; задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям; основные понятия и определения дифференциальных уравнений. Значения математики в профессиональной Деятельности; метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы; первообразная функция и неопределённый интеграл; основные правила неопределённого интегрирования; как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; метод замены переменной и интегрирования по частям; интегрирование простейших рациональных дробей. Знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами: метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы; задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям; основные понятия и определения дифференциальных уравнений; определение предела функции; знает определение бесконечно малых функций; метод эквивалентных бесконечно малых величин; как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>; замечательные пределы; определение непрерывности</p>	<p>Оценка «3» - «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка «2» - «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.</p> <p>Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p> <p>«5» - 85-100% верных ответов  «4» - 69- 4% верных ответов  «3» - 51-68% верных ответов  «2» - 50% и менее</p> <p>«5» - 85-100% верных ответов  «4» - 69- 4% верных ответов  «3» - 51-68% верных ответов  «2» - 50% и менее</p> <p>Оценка «5» - «отлично» выставляется обучающемуся, если демонстрируются всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все</p>	<p>Оценка результатов контрольных работ</p> <p>Оценка результатов выполнения практических</p>
--	--	---

<p>функции. Знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач: экономико-математические методы; матричные модели; определение матрицы и действия над ними; определитель матрицы; определитель второго и третьего порядка; площадь криволинейной трапеции; определённый интеграл; формула Ньютона-Лейбница; основные свойства определённого интеграла; правила замены переменной и интегрирование по частям; определение предела функции; определение бесконечно малых функций; метод эквивалентных бесконечно малых величин; замечательные пределы; определение непрерывности функции.</p> <p>Знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов: Определение математической модели; применение математических моделей при решении различных задач; общая задача линейного программирования; матричная форма записи; графический метод решения задачи линейного программирования; интегрирование неограниченных функции; интегрирование по бесконечно малому промежутку; вычисление несобственных интегралов; исследование сходимости</p>	<p>предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. Оценка «4» - «хорошо» выставляется обучающемуся, если демонстрируются достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению. Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если демонстрируются знания основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми</p>	<p>работ.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p>
--	--	---

<p>(расходимость)интегралов; функции двух и нескольких переменных, символика, область определения.</p> <p>Знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и спецдисциплинами: экономико-математические методы; матричные модели; определение матрицы и действия над ними; определитель матрицы; определитель второго и третьего порядка; определение математической модели; применение математических моделей при решении различных задач; общая задача линейного программирования; матричная форма записи; графический метод решения задачи линейного программирования; первообразная функция и неопределённый интеграл; основные правила неопределённого интегрирования; как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; метод замены переменной и интегрирования по частям; интегрирование простейших рациональных дробей.</p> <p><b>УМЕНИЯ</b> Умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности: умение находить площадь криволинейной трапеции; умение находить определённый интеграл используя основные свойства,</p>	<p>знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей. Оценка «2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно- программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>Оценка «5» - «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания. Оценка «4» - «хорошо» выставляется, если обучающийся показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.</p>	
---	--	--

	<p>правила замены переменной и интегрирования по частям; умение вычислять несобственные интегралы; умение исследовать сходимость(расходимость) интегралов;</p> <p>Быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки;</p> <p>умение составлять матрицы и выполнять действия над ними; умение вычислять определитель матрицы;</p> <p>умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений; умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени; умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; умение решать однородные дифференциальные уравнения;</p> <p>Умение организовывать Самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня: умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы; умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям; умение интегрировать простейшие рациональные дроби.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.</p> <p>Оценка «3» -«удовлетворительно» выставляется, если обучающийся в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>Оценка«2» - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающийся даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.</p> <p>Критерии оценки ответа экзаменуемого:</p> <p>- оценка «5» выставляется, если обучающийся: полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение, схему, модель</p>	<p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p>
--	---	---	--

	<p>Умение умело и эффективно работает в коллективе, соблюдает профессиональную этику: умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы; умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений; умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени; умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; умение решать однородные дифференциальные уравнения.</p> <p>Умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат: умение составлять матрицы и выполнять действия над ними; умение вычислять определитель матрицы; умение находить площадь криволинейной трапеции; умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям.</p> <p>Умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности: умение вычислять несобственные интегралы; умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов.</p> <p>Умение обоснованно и адекватно применять</p>	<p>сопутствующие ответу; оценка «4» выставляется, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие логического и информационного содержания ответа; допущены ошибка или более двух недочетов в графическом представлении материала.</p> <p>оценка «3» выставляется, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, моделях, блок-схем, графиков.</p> <p>оценка «2» выставляется, если: не раскрыто основное содержание материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в моделях, блок-схем, графиков.</p> <p>Оценка «5» - «отлично» выставляется, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>Оценка «4» - «хорошо» выставляется, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>Оценка «3» - «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной</p>	<p>Оценка результатов проведенного дифференцированного зачёта.</p>
--	---	--	--



	<p>методы и способы решения задач в профессиональной деятельности: умение составлять матрицы и выполнять действия над ними; умение вычислять определитель матрицы; умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям; умение интегрировать простейшие рациональные дроби.</p>	<p>негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает теоретический материал, допускает искажение фактов. Оценка «2» -«неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.</p>	
--	---	---	--

**5. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**5.1.Контрольные вопросы**

**5.1.1. Контрольные вопросы по теме: «Производная и её приложение»**

Дать ответы на вопросы в письменном виде и представить преподавателю.

1. Определение производной функции.
2. Производная сложной функции.
3. Таблица основных формул дифференцирования.
4. Механический смысл производной.
5. Определение дифференциала функции.
6. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции
7. Свойства дифференциала функции.
8. Геометрический смысл производной.
9. Физический смысл производной.
10. Применение производной для исследования функций.
11. Монотонность и экстремумы функции.
12. Теоремы и алгоритм решения примеров по исследованию функций.

**Время на выполнение:40 мин.**

**За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.**

**За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.**

**5.1.2. Контрольные вопросы по теме: «Частные производные»**

1. Дать определение и записать формулу для нахождения частных производных. Привести пример.
2. Перечислить этапы решения задач с частными производными.
3. Геометрический, физический и механический смысл производной первого и второго порядка.
4. Составить таблицу основных формул дифференцирования.
5. Каким образом связаны операции дифференцирования и интегрирования? Привести примеры.

Время на выполнение: 30 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 5.1.3. Контрольные вопросы по теме «Вероятность случайных событий»

Дать ответы на вопросы в письменном виде и представить преподавателю.

1. Понятие испытания, события, виды событий.
2. Определение полной группы событий.
3. Классическая вероятность события
4. Свойства вероятности.
5. Относительная частота события.
6. Статистическая вероятность события.
7. Непрерывная случайная величина.
8. Функция распределения случайной величины
9. Свойства функции распределения
10. Плотность распределения вероятностей.
11. Характеристики непрерывных случайных величин.
12. Нормальное распределение.

Время на выполнение: 40 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка

– 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

## 5.2. Самостоятельные работы

### 5.2.1. Самостоятельная работа по теме: «Нахождение области определения функции, исследование функции (без применения производной)»

1. Найдите точку максимума функции  $y = \sqrt{4 - 4x - x^2}$ .
2. Найдите точку минимума функции  $y = \sqrt{x^2 - 6x + 11}$ .
3. Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_3(x^2 - 6x + 10) + 2$ .
4. Найдите наибольшее значение функции  $y = \log_5(4 - 2x - x^2) + 3$ .
5. Найдите точку максимума функции  $y = 11^{6x - x^2}$ .
6. Найдите точку минимума функции  $y = 7^{x^2 + 2x + 3}$ .

Время на выполнение: 60 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка

– 1 балл.

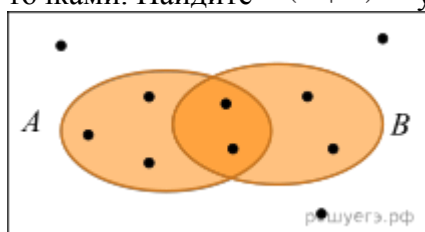
За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 5.2.2. Самостоятельная работа по теме «Применение теории вероятности в экономике»

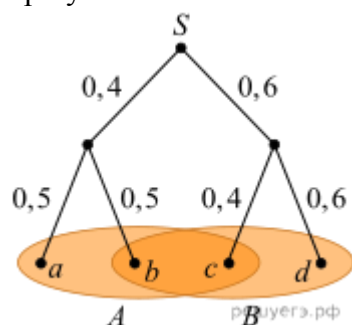
1. Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика числа 5 и 6 встречаются по три раза. В остальном кубики одинаковые. Один случайно выбранный кубик

бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 5 и 6 очков. Какова вероятность того, что бросали второй кубик?

- Маша коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из 10 принцесс. У Маши уже есть две разные принцессы из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Маше придётся купить ещё 2 или 3 шоколадных яйца?
- В городе 48 % взрослого населения — мужчины. Пенсионеры составляют 12,6 % взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15 %. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».
- На диаграмме Эйлера показаны события  $A$  и  $B$  в некотором случайном эксперименте, в котором 10 равновозможных элементарных событий. Элементарные события показаны точками. Найдите  $P(B|A)$  — условную вероятность события  $B$  при условии  $A$ .



- На рисунке показано дерево некоторого случайного эксперимента. Событию  $A$  благоприятствуют элементарные события  $a, b$  и  $c$ , а событию  $B$  благоприятствуют элементарные события  $b, c$  и  $d$ . Найдите  $P(A|B)$  — условную вероятность события  $A$  при условии  $B$ .



- Артём гуляет по парку. Он выходит из точки  $S$  и, дойдя до очередной развилки, с равными шансами выбирает следующую дорожку, но не возвращается обратно. Найдите вероятность того, что таким образом он выйдет к пруду или фонтану.



- Симметричную игральную кость бросили 3 раза. Известно, что в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало 3 очка»?
- В коробке 8 синих, 6 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер?

9. Платежный терминал в течение рабочего дня может выйти из строя. Вероятность этого события 0,07. В торговом центре независимо друг от друга работают два таких платёжных терминала. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них в течение рабочего дня будет исправен.
10. Стрелок стреляет по 4 одинаковым мишеням по одному разу, вероятность промаха 0,2, найдите вероятность что он попадёт в первую мишень, а в 3 оставшиеся промахнется.
11. Стрелок стреляет по одному разу по каждой из пяти одинаковых мишеней. Вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна 0,8. Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно четыре мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно три мишени»?

Время на выполнение: 80 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 5.2.2. Самостоятельная работа по теме: «Решение прикладных задач в области экономики»

**Задача 1.** С поля на овощную базу перевозятся овощи автомашинами грузоподъемностью по 5 и 10 тонн. За 1 ч база может принять не более 10 машин, при этом не более 8 машин по 5 тонн и не более 6 машин по 10 тонн. Сколько машин по 5 и по 10 тонн нужно отправлять с поля на базу за 1 ч, чтобы перевозить наибольшее количество овощей?

**Задача 2.** Имеются корма двух видов и силос. Их можно использовать для кормления скота в количестве не более 50 и 80 кг соответственно. Стоимость 1 кг сена -12 ден.ед., а силоса -8 ден.ед. Составить кормовой рацион минимальной стоимости. Данные приведены в таблице:

Питательные вещества	Корма		Минимальное содержание питательных веществ
	Сено	Силос	
Кормовые ед., кг	0,5	0,3	30
Протеин, г	40	10	1000
Кальций, г	1,25	2,5	100
Фосфор, г	2	1	80

Время на выполнение: 80 мин.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### 5.3. Контрольные работы

#### 5.3.1. Контрольная работа №1 по теме: «Пределы»

1. а)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 \cdot e^{-0.01x}$       б)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \operatorname{ctg} \frac{x}{2} \right)^{\frac{1}{\cos x}}$
2. а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{x^2}}{\cos x - 1}$       б)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)^{\operatorname{tg} x}$
3. а)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$       б)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\operatorname{ctg} x)^{\sin x}$
4. а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (3 - 2x)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}$       б)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\ln 2x)^{\frac{1}{x}}$
5. а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1 - \cos x}}$       б)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\ln(x+1))^{\frac{1}{x}}$
6. а)  $\lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} x$       б)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos 4x)^{\frac{1}{x \sin x}}$
7. а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 7x}{e^x + e^{-x} - 2}$       б)  $\lim_{x \rightarrow 1} (1-x)^{\operatorname{tg} \frac{\pi}{2} x}$
8. а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2}}$       б)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)^x$

#### 5.3.2. Контрольная точка № 2. Итоговая.

##### Вариант 1

1. Укажите все первообразные функции  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x} + 1$
2. Сколько произвольных постоянных содержит общее решение дифференциального уравнения  $y''' - 8y' + 6 = \cos x$ 
  - 1) две      2) три      3) четыре      4) пять
3. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка  $\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}} + \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = 0$
4. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $x = y^2$ ,  $x - y = 0$ , равна
  - 1)  $\frac{5}{3}$       2)  $\frac{1}{6}$       3)  $\frac{5}{6}$       4)  $\frac{7}{6}$
5. Найти общее решение уравнения  $\frac{dy}{dx} = \frac{1+y}{1-x}$
6. Вторая производная функции  $x^3 \ln x$  равна

- 1)  $x \ln x + 5x$       2)  $6x \ln x + 5$       3)  $6x \ln x + 5x$       4)  $6x \ln x + 5x$
7. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{12x}$  равен  
 1) 0      2) -1      3) 1      4) 5

8. Интеграл  $\int_2^3 \left( \frac{x}{2} + \frac{1}{x} \right)^2 dx$  равен  
 1) 2      2) 3      3) 2,75      4) -2

9. Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 2x + 2x^2$  и осью OX равна  
 1)  $\frac{1}{3}$       2)  $\frac{2}{3}$       3) 2      4) 0

10. Найти матрицу, обратную к матрице  $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$

**Вариант 2**

1. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int e^{-x^4} x^3 dx$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' - 4xy = 0$$

5. Определитель третьего порядка  $\begin{vmatrix} 0 & 0 & -10 \\ 0 & 7 & 10 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix}$  равен:

- 1) 20      2) -70      3) 0      4) 70

6. Сумма всех элементов матрицы  $C = A + B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  1)

- 35      2) -35      3) 48      4) -48

6. Производная функции  $y = \cos^3 x + \ln x$  равна

$$1) \sin^3 x + \frac{1}{x} \quad 2) 3 \sin^2 x + \frac{1}{x} \quad 3) 3 \cos^2 x + \frac{1}{x} \quad 4) \\ -3 \cos^2 x \sin x + \frac{1}{x}$$

7. Производная n-го порядка от функции  $y = e^{\lambda x}$  имеет вид

$$1) e^{\lambda x} \quad 2) \lambda e^{\lambda x} \quad 3) \lambda^n e^{\lambda x} \quad 4) \frac{e^{\lambda x}}{\lambda}$$

8. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2 - x - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$  равен

$$1) 2 \quad 2) 0 \quad 3) 1 \quad 4) 5$$

9. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $x = y^2$ ,  $x - y = 0$ , равна

$$1) \frac{5}{3} \quad 2) \frac{1}{6} \quad 3) \frac{5}{6} \quad 4) \frac{7}{6}$$

10. Решить систему уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4, \\ 3x + 4y - 2z = 11, \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases}$$

11. Вычислить определенный интеграл  $\int_3^9 \frac{\ln x}{x} dx$

## 5.4. Комплект контрольно-оценочных средств для промежуточной аттестации

### 5.4.1. Вопросы для промежуточной аттестации

1. Предел функции в точке. Понятие предела и его геометрический смысл.
2. Основные теоремы о пределах.
3. Предел функции при значении  $x$ , стремящемся к бесконечности.
4. Замечательные пределы. Число  $e$ .
5. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции.
6. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
7. Производная функции. Дифференциал функции.
8. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
9. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
10. Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремум.
11. Теоремы необходимые для исследования функции на монотонность и экстремум
12. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
13. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Таблица неопределенных интегралов.
15. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки).
16. Метод интегрирования по частям.

17. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.
18. Основные свойства определенного интеграла.
19. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
21. Частные производные. Привести пример.
22. Исследование функции нескольких переменных. Вычисление экстремумов функции.
23. Безусловный и условный экстремумы. Вычисление экстремумов функций двух переменных
24. Интегральное исчисление функций нескольких переменных.
25. Дать определение и записать формулу для нахождения частных производных. Привести пример.
26. Перечислить этапы решения задач с частными производными.
27. Геометрический, физический и механический смысл производной первого и второго порядка.
28. Составить таблицу основных формул дифференцирования.
29. Понятие испытания, события, виды событий.
30. Определение полной группы событий.
31. Классическая вероятность события
32. Свойства вероятности.
33. Относительная частота события.
34. Статистическая вероятность события.
35. Непрерывная случайная величина.
36. Функция распределения случайной величины
37. Свойства функции распределения
38. Плотность распределения вероятностей.
39. Характеристики непрерывных случайных величин.
40. Нормальное распределение.

#### 5.4.2. Задачи для промежуточной аттестации

1. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = 6t^2 - 48t + 17$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 9$  с.
2. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 6$  с.
3. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -t^4 + 6t^3 + 5t + 23$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени  $t = 3$  с.
4. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = t^2 - 13t + 23$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?
5. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?
6. Прямая  $y = -4x - 1$  является касательной к графику функции  $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6$ . Найдите абсциссу точки касания.



7. Прямая  $y = 3x + 1$  является касательной к графику функции  $f(x) = ax^2 + 2x + 3$ .  
Найдите  $a$ .
8. Прямая  $y = 3x + 4$  является касательной к графику функции  $y = 3x^2 - 3x + c$ .  
Найдите  $c$ .
9. Прямая  $y = -5x + 8$  является касательной к графику функции  $y = 28x^2 + bx + 15$ .  
Найдите  $b$ , учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.
10. Вычислить пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 \cdot e^{-0.01x}$  б)  $\lim_{x \rightarrow \frac{x}{2}} \left( \operatorname{ctg} \frac{x}{2} \right)^{\frac{1}{\cos x}}$
6. Вычислить пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{-x^2}}{\cos x - 1}$  б)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x)^{\operatorname{tg} x}$
12. Симметричную игральную кость бросили 3 раза. Известно, что в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность события «хотя бы раз выпало 3 очка»?
13. В коробке 8 синих, 6 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер?
14. Платежный терминал в течение рабочего дня может выйти из строя. Вероятность этого события 0,07. В торговом центре независимо друг от друга работают два таких платёжных терминала. Найдите вероятность того, что хотя бы один из них в течение рабочего дня будет исправен.
15. Стрелок стреляет по 4 одинаковым мишеням по одному разу, вероятность промаха 0,2, найдите вероятность что он попадёт в первую мишень, а в 3 оставшиеся промахнется.
16. Стрелок стреляет по одному разу по каждой из пяти одинаковых мишеней. Вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна 0,8. Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно четыре мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно три мишени»?

## 6. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины

### 6.1.Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета.

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ.

### Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023/2024 учебный год	Договор №915 эбс ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 12.05.2024г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023/2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2023/2024 учебный год	Электронная библиотека Юрайт Договор № 5856 от 12.05.2023 г	Действует до 12.05.2024г.

<p>2023/2024 учебный год</p>	<p>Электронно-библиотечные системы:</p> <p>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.</p> <p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a>. Соглашение. Бесплатно.</p>	<p>Бессрочно</p>
------------------------------	--	------------------

## 6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

<p><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b></p>	<p><b>Адрес помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p>
<p>Кабинет математики для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p><i>Специализированная мебель:</i>  стола – 12 шт.,  стулья – 24 шт.,  стол и стул преподавателя – 1 шт.,  меловая доска – 1 шт.,  трибуна – 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).</p> <p><i>Технические средства обучения:</i>  телевизор – 1 шт.,  компьютер – 1 шт.</p> <p><i>Лицензионное программное обеспечение:</i>  - Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная  - Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная  - ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная  - Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная  - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная  - Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, 4 этаж, помещение № 401</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p><i>Специализированная мебель:</i>  стола – 12 шт.,  стулья – 24 шт.,  доска меловая -1 шт.,</p> <p>Учебно-наглядные пособия (в электронном виде). Технические средства обучения: ноутбуки с подключением к информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 3 шт.,</p> <p><i>Лицензионное программное обеспечение:</i>  - Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная  - Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная  - ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная  - Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная  - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная  - Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, 5 этаж, помещение № 507</p>

<p>Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров.  <i>Специализированная мебель:</i> столы ученические, стулья.  <i>Технические средства обучения:</i>          Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;          стационарный видеоувеличитель Ciear View с монитором;          2 компьютерных роллера USB&amp;PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.  <i>Лицензионное программное обеспечение:</i>          - Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная          - Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная          - ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная          - Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная          - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная          - Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.</p>	<p>369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29.          Учебно-лабораторный корпус, каб. 102 а.</p>
--	---

## **7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для лиц с ОВЗ и/или с инвалидностью РПД разрабатывается на основании «Положения об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У. Д. Алиева».