

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«Пятигорский техникум экономики и инновационных технологий»  
(АНО ПО «ПТЭИТ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор АНО ПО «ПТЭИТ»  
 **В.М.Вазатов**  
«16» августа 2023 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**для студентов специальности**

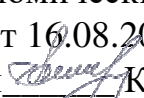
**38.02.07 Банковское дело**

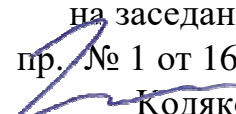
Пятигорск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 38.02.07 Банковское дело (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 05.02. 2018 г. № 67)

**Организация-разработчик:** Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Пятигорский техникум экономики и инновационных технологий» (АНО ПО «ПТЭИТ»)

**Разработчик:** Кононюк Т.Д., преподаватель АНО ПО «ПТЭИТ»

РАССМОТРЕНА  
отделением общеобразовательных и  
социально-экономических дисциплин  
Протокол №1 от 16.08.2023г.  
Зав.отделением  Кирсанова Н.В.

СОГЛАСОВАНА  
на заседании УМС  
пр. № 1 от 16.08.2023  
 Кодякова О.А.

**Рецензенты:**

Батдыев А.А. – к.т.н. преподаватель АНО ПО «ПТЭИТ»

Ботвинева Н.Ю., доцент преподаватель кафедры инженерных дисциплин,  
к.п.н. Северо-Кавказского филиала МАДИ г. Лермонтов

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>25</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

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

Учебная дисциплина ЕН.01. «Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.07 Банковское дело.

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 38.02.07 Банковское дело. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, 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 теории комплексных чисел, 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 и при освоении ППСЗ
ОК 04	умело и эффективно работать в коллективе,	знание математических понятий и определений, способов доказательства

	соблюдать профессиональную этику	математическими методами
ОК 05	умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат	знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач
ОК 09	умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности	знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов
ОК 11	умение обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности	знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и спецдисциплинами

**В результате освоения рабочей программы обучающийся должен достичь следующих личностных результатов:**

**ЛР 1** Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

**ЛР 2** Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

**ЛР 3** Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

**ЛР 5** Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

**ЛР 6** Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

**ЛР 7** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 8** Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

**ЛР 9** Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 11** Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

**ЛР 12** Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

**ЛР 13** Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

**ЛР 14** Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

**ЛР 15** Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	75
в том числе:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа</i>	0
<i>Консультации</i>	2
<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>	<b>9</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Основные понятия комплексных чисел</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Комплексные числа и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02
	1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.		
	2. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	3. Модуль и аргументы комплексного числа.		
	4. Решение алгебраических уравнений.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
<b>1. Практическое занятие «Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа».</b>	2		
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 02, ОК 05, ОК 11
	1. Экономико-математические методы.		
	2. Матричные модели.		
	3. Матрицы и действия над ними.		
	4. Определитель матрицы.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<b>1. Практическое занятие «Действия над матрицами».</b>	2	
<b>2. Практическое занятие «Определители второго и третьего порядков».</b>	2		
<b>Тема 2.2. Методы решения систем линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 03, ОК 04
	1. Метод Гаусса.		
	2. Правило Крамера.		
	3. Метод обратной матрицы.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	<b>1. Практическое занятие «Метод Гаусса (метод исключения неизвестных)».</b>	2	
<b>2. Практическое занятие «Формулы Крамера (для систем линейных уравнений с тремя неизвестными)».</b>	2		

	<b>3. Практическое занятие «Решение матричных уравнений».</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по правилу Крамера и методом обратной матрицы.	1	
<b>Тема 2.3. Моделирование и решение задач линейного программирования</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 09, ОК 11
	1. Математические модели.		
	2. Задачи на практическое применение математических моделей.		
	3. Общая задача линейного программирования.		
	4. Матричная форма записи.		
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2		
	<b>1. Практическое занятие «Графический метод решения задачи линейного программирования».</b>	2	
<b>Раздел 3. Введение в анализ</b>		2	
<b>Тема 3.1. Функции многих переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 09
	1. Функции двух и нескольких переменных, способы задания, символика, область определения.		
<b>Тема 3.2. Пределы и непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 04, ОК 05
	1. Предел функции.		
	2. Бесконечно малые функции.		
	3. Метод эквивалентных бесконечно малых величин.		
	4. Раскрытие неопределённости вида $0/0$ и $\infty/\infty$ .		
	5. Замечательные пределы.		
6. Непрерывность функции.			
<b>Раздел 4. Дифференциальные исчисления</b>		4	
<b>Тема 4.1. Производная и дифференциал</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 02, ОК 03
	1. Производная функции.		
	2. Первый дифференциал функции, связь с приращением функции.		
	3. Основные правила дифференцирования.		
	4. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	5. Возрастание и убывание функций.		
	6. Экстремумы функций.		
	7. Частные производные функции нескольких переменных.		
	8. Полный дифференциал.		
9. Частные производные высших порядков.			
<b>Раздел 5. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения</b>		27	
<b>Тема 5.1. Неопределённый</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 03, ОК 11
	1. Первообразная функция и неопределённый интеграл.		
	2. Основные правила неопределённого интегрирования.		



интеграл	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>		
	<b>1. Практическое занятие</b> «Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства».	2		
	<b>2. Практическое занятие</b> «Методы замены переменной и интегрирования по частям».	2		
	<b>3. Практическое занятие</b> «Интегрирование простейших рациональных дробей».	2		
Тема 5.2. Определённый интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 05	
	1. Задача нахождения площади криволинейной трапеции.			
	2. Определённый интеграл.			
	3. Формула Ньютона-Лейбница.			
	4. Основные свойства определённого интеграла.			
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
<b>1. Практическое занятие</b> «Правила замены переменной и интегрирования по частям».	2			
Тема 5.3. Несобственный интеграл	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 09	
	1. Интегрирование неограниченных функций.			
	2. Интегрирование по бесконечному промежутку.	<b>4</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>1. Практическое занятие</b> «Вычисление несобственных интегралов. Исследование сходимости (расходимости) интегралов».			2
	<b>2. Практическое занятие</b> «Приложения интегрального исчисления»			2
Тема 5.4. Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 02, ОК 04	
	1. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.			
	2. Основные понятия и определения.	<b>6</b>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<b>1. Практическое занятие</b> «Дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени».			2
	<b>2. Практическое занятие</b> «Уравнения с разделяющимися переменными».			2
	<b>3. Практическое занятие</b> «Однородное дифференциальное уравнение».			2
<b>консультация</b>	<b>2</b>			
Промежуточная аттестация экзамен	<b>9</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 11		
<b>Всего:</b>	<b>75</b>			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должен быть предусмотрен кабинет «Математика и статистика», оснащенный в соответствии с п.6.1.2.1 Примерной программы по специальности 38.02.07 Банковское дело.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания<sup>1</sup>

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования/ М. И. Башмаков. - 9-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. - 256 с.
2. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 416 с.
3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. — (Серия : Профессиональное образование)..
4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 495 с. — (Серия : Профессиональное образование).
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 326 с. — (Серия : Профессиональное образование).
6. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 251 с. — (Серия : Профессиональное образование).
7. Тишин В. В. Дискретная математика в примерах и задачах - Санкт-Петербург.:БХВ-Петербург, 2019.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://elib.mosgu.ru> Электронный каталог Библиотеки МосГУ IPRbooks  
Электронно-библиотечная система KNIGAFUND.RU
2. <http://mathportal.net/> Сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике, и помощи преподавателям в подборке материалов к занятиям и контрольным работам
3. <https://studfiles.net/> Файловый архив студентов
4. <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/> Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач
5. <http://www.mathprofi.ru/> Материалы по математике для самостоятельной подготовки
6. <https://ru.onlinemschool.com/math/library/> Изучение математики онлайн
7. <https://www.bestreferat.ru/> Банк рефератов

<sup>1</sup> Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчёта не менее одного издания по учебной дисциплине.

8. <http://www.cleverstudents.ru/> Доступная математика
9. <http://ru.solverbook.com/> Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач
10. <https://www.calc.ru/> Справочный портал

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2016. – 512 с.
2. Математика ЕГЭ - 2017-2018, АСТ-Астрель, Москва, ФИПИ.
3. Математика ЕГЭ - 2018. АСТ-Астрель, Москва, ФИПИ, 2017.
4. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014..
5. Спирина М. С. Дискретная математика: учеб. 11-е изд., пер. и доп. – М.: Академия, 2015.
6. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы : учеб. пособие / А.А. Туганбаев .— 3-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2017 .— 76 с.
7. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 472 с.
8. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 329 с. — (Серия : Профессиональное образование).
9. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО. / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 285 с. – Серия : Профессиональное образование.
10. Математика : учебник для СПО / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 450 с. – Серия : Профессиональное образование.
11. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева ; под общ. ред. О. В. Татарникова – М. : Издательство Юрайт, 2019. – 334 с. – (Серия : Профессиональное образование).
12. Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 320 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i>	<i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</i>	<i>Какими процедурами производится оценка</i>
знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними;</li> <li>2) знает, как геометрически изобразить комплексное число;</li> <li>3) знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа;</li> <li>4) знает, как найти площадь криволинейной трапеции;</li> <li>5) знает, что называется определённым интегралом;</li> <li>6) знает формулу Ньютона-Лейбница;</li> <li>7) знает основные свойства определённого интеграла;</li> <li>8) знает правила замены переменной и интегрирование по частям;</li> <li>9) знает, как интегрировать неограниченные функции;</li> <li>10) знает, как интегрировать по бесконечному промежутку;</li> <li>11) знает, как вычислять несобственные интегралы;</li> <li>12) знает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) знает определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними;</li> <li>2) знает, как геометрически изобразить комплексное число;</li> <li>3) знает, что представляет собой модуль и аргумент комплексного числа;</li> <li>4) знает экономико-математические методы;</li> <li>5) знает, что представляют собой матричные модели;</li> <li>6) знает определение матрицы и действия над ними;</li> <li>7) знает, что представляет</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

	<p>собой определитель матрицы;</p> <p>8) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>9) знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>10) знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p>	
<p>значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ</p>	<p>1) знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>2) знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</p> <p>3) знает основные правила неопределённого интегрирования;</p> <p>4) знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>5) знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>6) знает, как интегрировать простейшие рациональные дроби;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами</p>	<p>1) знает метод Гаусса, правило Крамера и метод обратной матрицы;</p> <p>2) знает задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям;</p> <p>3) знает основные понятия и определения дифференциальных уравнений;</p> <p>4) знает определение предела функции;</p> <p>5) знает определение бесконечно малых функций;</p> <p>6) знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</p> <p>7) знает, как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</p> <p>8) знает замечательные пределы;</p> <p>9) знает определение непрерывности функции;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

<p>знание математических методов при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) знает экономико-математические методы;</li> <li>2) знает, что представляют собой матричные модели;</li> <li>3) знает определение матрицы и действия над ними;</li> <li>4) знает, что представляет собой определитель матрицы;</li> <li>5) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</li> <li>6) знает, как найти площадь криволинейной трапеции;</li> <li>7) знает, что называется определённым интегралом;</li> <li>8) знает формулу Ньютона-Лейбница;</li> <li>9) знает основные свойства определённого интеграла;</li> <li>10) знает правила замены переменной и интегрирование по частям;</li> <li>11) знает определение предела функции;</li> <li>12) знает определение бесконечно малых функций;</li> <li>13) знает метод эквивалентных бесконечно малых величин;</li> <li>14) знает, как раскрывать неопределённость вида <math>0/0</math> и <math>\infty/\infty</math>;</li> <li>15) знает замечательные пределы;</li> <li>16) знает определение непрерывности функции;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) знает, что представляет собой математическая модель;</li> <li>2) знает как практически применять математические модели при решении различных задач;</li> <li>3) знает общую задачу линейного программирования;</li> <li>4) знает матричную форму записи;</li> <li>5) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</li> <li>6) знает, как интегрировать неограниченные функции;</li> <li>7) знает, как интегрировать</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

	<p>по бесконечному промежутку;</p> <p>8) знает, как вычислять несобственные интегралы;</p> <p>9) знает, как исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p> <p>10) знает, как задавать функции двух и нескольких переменных, символику, область определения;</p>	
<p>знание экономико-математических методов, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и спецдисциплинами</p>	<p>1) знает экономико-математические методы;</p> <p>2) знает, что представляют собой матричные модели;</p> <p>3) знает определение матрицы и действия над ними;</p> <p>4) знает, что представляет собой определитель матрицы;</p> <p>5) знает, что такое определитель второго и третьего порядка;</p> <p>6) знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>7) знает как практически применять математические модели при решении различных задач;</p> <p>8) знает общую задачу линейного программирования;</p> <p>9) знает матричную форму записи;</p> <p>10) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>11) знает, что представляет собой первообразная функция и неопределённый интеграл;</p> <p>12) знает основные правила неопределённого интегрирования;</p> <p>13) знает, как находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>14) знает в чём заключается метод замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>15) знает как интегрировать простейшие</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

	рациональные дроби;	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</li> <li>2) умение решать задачи с комплексными числами;</li> <li>3) умение геометрически интерпретировать комплексное число;</li> <li>4) умение находить площадь криволинейной трапеции;</li> <li>5) умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;</li> <li>6) умение вычислять несобственные интегралы;</li> <li>7) умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
быстрота и точность поиска, оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение решать алгебраические уравнения с комплексными числами;</li> <li>2) умение решать задачи с комплексными числами;</li> <li>3) умение геометрически интерпретировать комплексное число;</li> <li>4) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;</li> <li>5) умение вычислять определитель матрицы;</li> <li>6) умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений;</li> <li>7) умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени;</li> <li>8) умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными;</li> <li>9) умение решать однородные дифференциальные уравнения;</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной</li> </ol>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного</p>



самообразованию и повышению профессионального уровня	матрицы; 2) умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства; 3) умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям; 4) умение интегрировать простейшие рациональные дроби;	и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.
умело и эффективно работает в коллективе, соблюдает профессиональную этику	1) умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, правилом Крамера и методом обратной матрицы; 2) умение решать задачи при помощи дифференциальных уравнений; 3) умение решать дифференциальные уравнения первого порядка и первой степени; 4) умение решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными; 5) умение решать однородные дифференциальные уравнения;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.
умение ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат	1) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними; 2) умение вычислять определитель матрицы; 3) умение находить площадь криволинейной трапеции; 4) умение находить определённый интеграл используя основные свойства, правила замены переменной и интегрирования по частям;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.
умение рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности	1) знает, что представляет собой математическая модель; 2) знает, как практически применять математические модели при решении различных задач; 3) знает общую задачу	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов

	<p>линейного программирования;</p> <p>4) знает матричную форму записи;</p> <p>5) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>6) умение вычислять несобственные интегралы;</p> <p>умение исследовать сходимость (расходимость) интегралов;</p>	<p>самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>
<p>умение обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности</p>	<p>1) умение составлять матрицы и выполнять действия над ними;</p> <p>2) умение вычислять определитель матрицы;</p> <p>3) знает, что представляет собой математическая модель;</p> <p>4) знает, как практически применять математические модели при решении различных задач;</p> <p>5) знает общую задачу линейного программирования;</p> <p>6) знает матричную форму записи;</p> <p>7) знает графический метод решения задачи линейного программирования;</p> <p>8) умение находить неопределённый интеграл с помощью таблиц, а также используя его свойства;</p> <p>9) умение вычислять неопределённый интеграл методом замены переменной и интегрирования по частям;</p> <p>умение интегрировать простейшие рациональные дроби.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения домашних заданий.</p> <p>Оценка результатов проведённого дифференцированного зачёта.</p>

<p><b>ЛР 1</b> Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p>	<p>– проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;</p>
<p><b>ЛР 2</b> Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в</p>	<p>– демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;</p> <p>– отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</p>

деятельности общественных организаций.	
<p><b>ЛР 3</b> Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону;</li> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> </ul>
<p><b>ЛР 4</b> Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии;</li> <li>– положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;</li> <li>– ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;</li> <li>– проявление высокопрофессиональной трудовой активности;</li> </ul>
<p><b>ЛР 5</b> Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</li> <li>– проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности</li> </ul>
<p><b>ЛР 6</b> Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> </ul>
<p><b>ЛР 7</b> Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> </ul>
<p><b>ЛР 8</b> Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</li> <li>– отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</li> <li>– отсутствие фактов проявления идеологии</li> </ul>

	терроризма и экстремизма среди обучающихся;
<b>ЛР 9</b> Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся;</li> <li>– умение противодействовать терроризму и экстремизму</li> </ul>
<b>ЛР 10</b> Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;</li> <li>– демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;</li> </ul>
<b>ЛР 11</b> Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	– проявление уважения к эстетическим ценностям, владение основами эстетической культуры
<b>ЛР 12</b> Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	– демонстрация принятия семейных ценностей, готовность к созданию семьи и воспитанию детей; неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
<b>ЛР 13</b> Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;</li> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– участие в исследовательской и проектной работе;</li> </ul>
<b>ЛР 14</b> Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	– проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;
<b>ЛР 15</b> Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях;</li> <li>– конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;</li> <li>– участие в исследовательской и проектной</li> </ul>

	<p>работе;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– оценка собственного продвижения, личностного развития;</li><li>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах</li></ul>
--	---

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«Пятигорский техникум экономики и инновационных технологий»  
(АНО ПО «ПТЭИТ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор АНО ПО «ПТЭИТ»  
  
В.М.Вазаров  
«16» августа 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
(КОМПЛЕКТЫ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)  
по учебной дисциплине  
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**


по специальности 38.02.07 Банковское дело

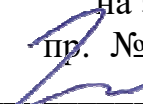
г.Пятигорск, 2023 г.

Комплекты контрольно-оценочных средств разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 38.02.07 Банковское дело

**Организация-разработчик:** Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Пятигорский техникум экономики и инновационных технологий» (АНО ПО «ПТЭИТ»)

**Разработчик:** Кононюк Т.Д., преподаватель АНО ПО «ПТЭИТ»

РАССМОТРЕН  
отделением общеобразовательных и  
социально-экономических дисциплин  
Протокол №1 от 16.08.2023г.  
Зав.отделением  Кирсанова Н.В.

СОГЛАСОВАН  
на заседании УМС  
пр. № 1 от 16.08.2023  
 Кодякова О.А.

**Рецензенты:**

Батдыев А.А. – к.т..н., преподаватель АНО ПО «ПТЭИТ»

Ботвинева Н.Ю., доцент преподаватель кафедры инженерных дисциплин,  
к.п.н. Северо-Кавказского филиала МАДИ г. Лермонтов

## 1. Паспорт контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств (далее – КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу *учебной дисциплины* цикла математических и общих естественно - научных дисциплин «элементы высшей математики».

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессиональной дисциплины должен:

**уметь:**

У 1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

**знать:**

З 1 значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;

З 2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

З 3 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

З 4. основы интегрального и дифференциального исчисления.

В части освоения общепрофессиональной деятельности обучающийся должен обладать **общими и профессиональными компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Формой аттестации по учебной дисциплине является *экзамен*



## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования компетенций:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата
У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Оценка тестирования по пройденному материалу и умению решать и применять на практике методы решения.
З 1 значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСС.	Оценка тестирования по пройденному материалу, уверенное владение материалом, решение индивидуальной и самостоятельной работы.
З 2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Осуществление межбанковских расчетов с применением полученных навыков вычисления.
З 3 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.	Использование полученных навыков в оценке проверки кредитоспособности клиентов, применение на практике методов решения и поиска решения.
З 4. основы интегрального и дифференциального исчисления.	Оценка тестирования по пройденному материалу, самостоятельной работы, решения расчетной работы, самостоятельного задания.

## 3. Оценка освоения учебной дисциплины

### 3.1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценивания		
		Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел</b>				
<b>Тема 1.</b> Предел функции. Непрерывность функции.	У1, З1, З2, ОК 1, ОК 2	Расчетное задание	Тестирование	экзамен
<b>Тема 2.</b> Формулы и правила дифференцирования	У1, З1, З2, ОК 1, ОК 2, ОК 3,	Индивидуальный опрос	Тестирование	экзамен
<b>Тема 3.</b> Неопределенный интеграл.	У1, З1 - 3, ОК 4, ОК 6, ОК 9	Расчетное задание	Тестирование	экзамен
<b>Тема 4.</b> Определенный интеграл. Приложение	У1, З1, З2, З4, ОК 4, ОК 6, ОК 9, ОК 11	Индивидуальные задания	Тестирование	экзамен

определенного интеграла				
<b>Тема 5.</b> Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	У1, 3 1 -4, , ОК 6, ОК 9, ОК 11.	Индивидуальный опрос	Самостоятельная работа	экзамен
<b>Тема 6.</b> Теория вероятностей. Задачи математической статистики	У1, 3 1 -4, ОК 6, ОК 9, ОК 11	Расчетное задание	Самостоятельная работа	экзамен
<b>Тема 7</b> Системы линейных уравнений.	У1 – У5, 31, 34, ОК 6, ОК 9, ОК 11	Индивидуальный опрос	Самостоятельная работа	экзамен

### 3.2. Критерии оценки

	Тип (вид) задания	Критерии оценки
	Устные ответы	<p><b>Оценка «5»</b> ставится в том случае, если студент правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; правильно анализирует условие задачи, строит алгоритм и записывает программу; строит ответ по собственному плану, сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом из курса информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин/модулей.</p> <p><b>Оценка «4»</b> ставится, если ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин/модулей; студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.</p> <p><b>Оценка «3»</b> ставится, если студент правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса информатики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил четыре-пять недочетов.</p> <p><b>Оценка «2»</b> ставится, если студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки</p>
	Тесты	<p>«5» - 100 – 91% правильных ответов  «4» - 70 - 90% правильных ответов  «3» - 52 – 69% правильных ответов  «2» - 51% и менее правильных ответов</p>
	Контрольная (самостоятельная) работа	<p>«5» - 100 – 91% правильных ответов  «4» - 70 - 90% правильных ответов  «3» - 52 – 69% правильных ответов  «2» - 51% и менее правильных ответов</p>

	Конспекты	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.
	Доклады, рефераты, эссе, творческие работы	<p><b>Оценка «5»</b> ставится, если выполнены все требования к написанию и защите работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p><b>Оценка «4»</b> – основные требования к работе и её защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p><b>Оценка «3»</b> имеются существенные отступления от требований к работе. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p><b>Оценка «2»</b> – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>
	Практические работы	<p>«5» - 100 – 91% правильных ответов</p> <p>«4» - 70 - 90% правильных ответов</p> <p>«3» - 52 – 69% правильных ответов</p> <p>«2» - 51% и менее правильных ответов</p>

#### 4. Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля знаний и умений

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Элементы высшей математики» проводится в соответствии с Уставом техникума, локальными документами техникума и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Элементы высшей математики» проводится в форме контрольных мероприятий на учебных занятиях по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценивание осуществляется путём выставления оценок в журнал и указанием количества пропущенных занятий.

Комплект оценочных средств текущего контроля включает:

- фронтальный опрос;
- индивидуальный опрос;
- разноуровневые задания для самостоятельной работы;
- индивидуальные задания;
- расчетные задания.

##### 4.1. Типовые задания для текущего контроля

###### Расчетное задание по теме 1.

###### Текст задания

###### Вариант 1

Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{x}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

**Вариант 2**

Исследовать функцию  $f(x) = x^2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

**Вариант 3**

Исследовать функцию  $f(x) = 2x + 1$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

**Вариант 4**

Исследовать функцию  $f(x) = x^2 + 3x - 1$  на непрерывность в точке  $x_0 = 1$

**Вариант 5**

Исследовать функцию  $f(x) = x^3 + x - 2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 2$ .

**Время на выполнение:** 15 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.

**Контрольные вопросы по теме 2.**

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.

**Расчетное задание по теме 3****Текст задания**

Записать табличные интегралы:

1°.  $\int 0 dx =$

2°.  $\int x^\alpha dx =$

В частности,  $\int dx =$

3°.  $\int \frac{dx}{x} =$

4°.  $\int a^x dx =$

В частности,  $\int e^x dx =$

5°.  $\int \cos x dx =$

6°.  $\int \sin x dx =$

$$7^\circ. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^\circ. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^\circ. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

$$\text{В частности, } \int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$$

$$10^\circ. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

$$\text{В частности, } \int \frac{dx}{1 + x^2} =$$

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.

#### Примерные задания для самостоятельного решения по теме 4.

Вычислить определенные интегралы:

$$1. \int_0^1 2x^3 dx$$

$$2. \int_1^2 2^{x-4} dx$$

$$3. \int_1^2 x^2 (3 - x^3) dx$$

$$4. \int_1^2 \frac{\ln x}{x} dx$$

$$5. \int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$$

$$6. \int_0^\pi \sin x dx$$

Вычислить площади фигур ограниченных линиями:

$$7. y = \cos x \text{ и осью } Ox, \text{ в пределах от } 0 \text{ до } \frac{\pi}{2}$$

$$8. y = x^2, y = |x|.$$

9. Вычислить работу, произведенную при сжатии пружины на 0,03 м, если известно, что для укорочения ее на 0,005 м нужно приложить силу в 10 Н.

10. Скорость движения тела  $v = 3t^2 - 2t$  (м/с). Какой путь пройдет тело за 5 с от начала движения?

Время на выполнение 30 мин.

#### Расчетные задания по теме 6.

1. В ящике 10 перенумерованных шаров с номерами № 1, № 2, ..., № 10. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превышает 10?

2. В урне 15 шаров: 5 белых и 10 черных. Какова вероятность вынуть из урны синий шар?

3. В урне 12 шаров: 3 белых, 4 черных и 5 красных. Какова вероятность вынуть из урны черный шар
4. В урне 20 шаров с номерами № 1, № 2, № 3, .... № 20. Какова вероятность вынуть шар с № 37?
5. В лотерее 2000 билетов. На один билет падает выигрыш 100 руб., на четыре билета – выигрыш по 60 руб., на десять билетов – выигрыш по 20 руб., на двадцать билетов – выигрыш по 10 руб., на 165 билетов – выигрыш по 5 руб., на 400 билетов – выигрыш по 1 руб. Остальные билеты невыигрышные. Какова вероятность выиграть по билету не меньше 10 руб.?
6. Монета подброшена два раза. Какова вероятность того, что оба раза выпадает орел?
7. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна семи.
8. В партии из 100 деталей отдел технического контроля обнаружил 5 нестандартных деталей? Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?
9. Набирая номер телефона, абонент забыл одну последнюю цифру. Найти вероятность того, что абонент набрал правильный номер.
10. По данным автопредприятия на 1000 рейсов автобусов в 50 случаях поломки. Найти вероятность поломки одного автобуса.
11. При стрельбе из винтовки относительная частота попадания в цель оказалась равной 0,85. Найти число попаданий, если всего было произведено 120 выстрелов.
12. В лотерее разыгрываются 100 билетов с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного билета не содержит цифры два.

**5. Комплект контрольно-оценочных средств для рубежного контроля знаний и умений по итогам освоения дисциплины «Математика»**

**Тестовое задание по теме 1.**

**Текст задания**

**Вариант 1**

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 + 1)$  ?  
а) 9; б) 10; в) 8.
2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x-7}$  ?  
а) 0; б) 0,167; в)  $\frac{1}{6}$ .
3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$   
а)  $\infty$ ; б) 3; в) 1.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 5x + 6}$  ?  
а)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{x-2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+3}{x+2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-3}{x+2}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 3$ ?  
а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

**Вариант 2**

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} (x^2 + 1)$  ?  
а) 11; б) 101; в) 1.

2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3} - 3}{x-6}$  ?  
 а) 0; б) 0,167; в)  $\frac{1}{6}$ .
3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$   
 а)  $\infty$ ; б) 4; в) 0,25.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$  ?  
 а)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+7}{x+2}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+7}{x-2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x-7}{x+2}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{4x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 4$ ?  
 а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

### Вариант 3

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} (x^2 - 11)$  ?  
 а) 11; б) 89; в) 1.
2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x+15} - 5}{x-10}$  ?  
 а) 0; б)  $\frac{2}{5}$ ; в) 0,1.
3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1}$   
 а)  $\infty$ ; б) 7; в) 0,25.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 2x - 35}$  ?  
 а)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x+5}{x+7}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x+7}{x-2}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x-7}{x+2}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{7x^2 + x + 1}{x^2 - x + 1} = 7$ ?  
 а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

### Вариант 4

1. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 10} (x^3 - 11)$  ?  
 а) 11; б) 989; в) 1.
2. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow 210} \frac{\sqrt{x+15} - 15}{x-210}$  ?  
 а) 0; б)  $\frac{2}{5}$ ; в)  $\frac{1}{225}$

3. Чему равен предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{27x^2 + x + 1}{3x^2 - x + 1}$   
 а)  $\infty$ ; б) 9; в) 0,25.
4. Какому пределу функции равен данный предел  $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{x^2 - 225}{x^2 - 10x - 75}$ ?  
 а)  $\lim_{x \rightarrow 15} \frac{x + 15}{x + 5}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x - 5}{x + 15}$ .
5. К какому значению стремится  $x$ , если предел  $\lim_{x \rightarrow ?} \frac{27x^2 + x + 1}{3x^2 - x + 1} = 9$ ?  
 а) 0; б)  $\infty$ ; в) 1.

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.

### Тестовое задание по теме 2.

#### Вариант 1

- Найти производную функции  $y = \sin^6(4x^3 - 2)$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 3x^4 + \cos 5x$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{3}{x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 1$ .
- Материальная точка движется по закону  $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 2

- Найти производную функции  $y = \cos^4(6x^2 + 9)$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 2x^5 - \sin 3x$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2x - x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 2$ .
- Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^3 - 4t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 3

- Найти производную функции  $y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$ .
- Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
- Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .



4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

#### Вариант 4

1. Найти производную функции  $y = ctg^4(5x^3 + 6)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 5x^4 - \cos 4x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ ,  $x_0 = 2$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 - 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**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.

#### Тестовое задание по теме 3.

##### Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

1.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$ .
2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$ .
3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx$ .
4.  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$ .
5.  $\int \frac{dx}{1+16x^2}$ .

Найти неопределенные интегралы методом подстановки.

6.  $\int (8x - 4)^3 dx$ .
7.  $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx$ .
8.  $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx$ .
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  
 $\int (x + 5) \cos x dx$ .

##### Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования.

1.  $\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$
2.  $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$
3.  $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$
4.  $\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$
5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$

### Вариант 3

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (7x+5)^4 dx$
7.  $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$
8.  $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$
9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  $\int (x-2) \sin x dx$

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.

### Расчетное тестовое задание по теме 4.

#### Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

#### Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$

$$\int_0^1 (3x+1)^4 dx$$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  
 $y = -x^2 + 1, y = 0, x = -1, x = 1$ .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 0, x = 1$ .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

**Время на выполнение:** 30 мин.

#### Самостоятельная работа по теме 5.

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.

#### Самостоятельная работа по теме 6.

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.

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

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются в форме экзамена. Экзамен представляет собой оценку теоретического и практического курса дисциплины.

Наименование объектов контроля и оценки
У 1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.;
З 1 значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
З 2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
З 3 основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики,

линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;  
3 4 основы интегрального и дифференциального исчисления.

### 6.1. Материалы для проведения экзамена

#### I. ПАСПОРТ

**Назначение:**

КОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины ЕН. 01. «Математика» по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

#### II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ СТУДЕНТА

Экзамен состоит из двух этапов: 2 теоретических вопросов и задачи.

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

**Вы можете воспользоваться:**

Конституция РФ от 12.12.1993 г. (принята всенародным голосованием)

**Время на подготовку и выполнение:**

подготовка 20 мин.;

оформление и сдача 5 мин.;

всего \_\_\_\_\_ часа 25 мин.

#### Вопросы экзамена для оценки освоения дисциплины

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.

**Задачи к экзамену.**

1. Вычислить пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x} ; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4} ; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x} .$$

2. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x} .$

3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x} .$

4. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8} .$

5. Исследовать функцию  $f(x) = \frac{5x}{x-6}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 6$  .

6. Исследовать функцию  $f(x) = 3x^2 - x^3$  и построить ее график.

7. Вычислить значение производной функции  $f(x) = x^3 + 5x$  . в точке  $x_0 = 4$  .

8. Найти производную функции  $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$  .

9. Найти производную функции  $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$  .

10. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$  .

11. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$  .

12. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной  $\int (6x + 11)^4 dx$  .

13. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^3 (5x + 1) dx$  .

14. Вычислить определенный интеграл  $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$  .

15. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 5t^2 + 4t + 2$  (м/с). Найти путь  $s$ , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
17. Набирая номер телефона, абонент забыл одну последнюю цифру. Найти вероятность того, что абонент набрал правильный номер.
18. По данным автопредприятия на 1000 рейсов автобусов в 50 случаются поломки. Найти вероятность поломки одного автобуса.
19. При стрельбе из винтовки относительная частота попадания в цель оказалась равной 0,85. Найти число попаданий, если всего было произведено 120 выстрелов.
20. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна семи.

**Критерии оценки ответа экзаменуемого:**

- **оценка «5»** выставляется, если студент:
  - 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 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 исказившие логического и информационного содержания ответа;
    - допущены ошибка или более двух недочетов в графическом представлении материала.
- **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.
- **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.

**7. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

**Оборудование:**

- учебная доска;
- стационарные стенды;
- калькуляторы;
- интерактивная доска;
- мультимедиа проектор.

-