



**УТВЕРЖДЕНО:**  
Ученым советом ФГБОУ ВО «РГУТИС»  
Протокол № 8 от «19» января 2026г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ (СПО)**  
***ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ В ОТРАСЛИ***  
***ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ***

**основной профессиональной образовательной программы среднего  
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего  
звена**

**по специальности: *09.02.11 Разработка и управление программным  
обеспечением***

**Квалификация: *Программист***


***год начала подготовки:2026***

**Разработчики:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Коваленко М.В.</i>


**Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:**

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Границына М.С.</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 2

## *СОДЕРЖАНИЕ*

<b>1</b>	<b>Общая характеристика рабочей программы дисциплины</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Структура и содержание учебной дисциплины</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, <u>занятий в форме практической подготовки (при наличии)</u>, и самостоятельной работе</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Фонд оценочных средств дисциплины</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Условия реализации программы дисциплины</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Информационное обеспечение реализации программы</b>	<b>24</b>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b> <b>Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске</b>	<b>СМК          РГУТИС</b>
		<i>Лист 3</i>

## 1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

### **«ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий»**

(наименование дисциплины)

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


Учебная дисциплина ОП.01 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» является обязательной частью цикла общепрофессиональных дисциплин примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04.

#### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК	Уметь	Знать
ОК.01	– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	– структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
ОК.02	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации	– определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
ОК.03	– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	– возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК.04	– организовывать работу коллектива и команды	– организовывать работу коллектива и команды


	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 4

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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


Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	78
<i>в т.ч. в форме практической подготовки (если предусмотрено)</i>	
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы <i>(если предусмотрено)</i>	
практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	32
консультации	2
<i>Самостоятельная работа</i> <sup>1</sup>	2
<b>Промежуточная аттестация (экзамен 1 семестр)</b>	12

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.


	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 5

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математический аппарат в отрасли информационных технологий  
наименование


Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>			
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание</b>		
	Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	1	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Действия над матрицами. Вычисление определителей. 2. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	2 2	
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание</b>		
	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом.	2	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Решение системы линейных уравнений различными методами	2	
<b>Тема 1.3. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание</b>		
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b> <b>Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске</b>	СМК РГУТИС
		Лист 6


	1. Векторы и операции над ними.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, электронной библиотекой Знаниум	<b>0,5</b>	
<b>Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел</b>			
<b>Тема 2.1. Комплексные числа</b>	<b>Содержание</b>		
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод комплексных чисел их одной формы в другую.	4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, электронной библиотекой Знаниум	<b>0,5</b>	
<b>Раздел 3. Основы математической логики</b>			
<b>Тема 3.1. Алгебра высказываний</b>	<b>Содержание</b>		
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. равносильные преобразования.	2	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	4	
<b>Раздел 4. Основы теории множеств</b>			
<b>Тема 4.1 Основы теории множеств</b>	<b>Содержание</b>		
	Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.	2	ОК 01-ОК 04

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b> Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 7

	Декартово произведение множеств		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Множества и основные операции над ними	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, электронной библиотекой Знаниум	<b>0,5</b>	
<b>Раздел 5. Основы теории графов</b>			
<b>Тема 5.1 Основы теории графов</b>	<b>Содержание</b>		
	Основные понятия графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентности для графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья	2	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Графы	2	
<b>Раздел 6 Дифференциальное и интегральное исчисление</b>			
<b>Тема 6.1. Дифференциальное исчисление</b>	<b>Содержание</b>		
	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	6	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Вычисление производных	2	
	2. Применение производных	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-	<b>0,5</b>	

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b> <b>Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске</b>	СМК РГУТИС
		Лист 8

	ресурсами, электронной библиотекой Знаниум		
<b>Тема 6.2. Интегральное исчисление</b>	<b>Содержание</b>		
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.	4	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Вычисление интегралов	2	
	2. Применение интегралов	2	
<b>Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
<b>Тема 7.1. Теория вероятностей</b>	<b>Содержание</b>		
	Элементы комбинаторики: размещение, перестановка, сочетание. Случайные события и их вероятности. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики.	6	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Вычисление вероятностей событий. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин	2	
<b>Тема 7.2. Математическая статистика</b>	<b>Содержание</b>		
	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.	1	ОК 01-ОК 04
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	1. Вычисление числовых характеристик выборки.	2	
<b>Консультации</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего</b>		<b>78</b>	

	<p>ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске</p>	<p>СМК РГУТИС</p>
		<p>Лист 9</p>



### **3. Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической подготовки (при наличии) и самостоятельной работе**

Практические занятия проводятся в компьютерном классе в формах:

- 1) индивидуальная самостоятельная работа по заданию;
- 2) выполнение проверочных контрольных работ;
- 3) обучающий тренинг.

#### **3.1. Тематика и содержание практических занятий/лабораторных работ/семинаров**

Тематика практических занятий соответствует рабочей программе дисциплины.

##### **Практическое занятие**

Тема: Матрицы и определители.

Содержание: Действия над матрицами. Вычисление определителей.

##### **Практическое занятие**

Тема: Матрицы и определители.

Содержание: Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы..

##### **Практическое занятие**

Тема: Системы линейных уравнений

Содержание: Решение системы линейных уравнений различными методами

##### **Практическое занятие**

Тема: Векторы и действия с ними

Содержание: Векторы и операции над ними.

##### **Практическое занятие**

Тема: Комплексные числа

Содержание: Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод комплексных чисел их одной формы в другую.

##### **Практическое занятие**

Тема: Алгебра высказываний

Содержание: Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований

##### **Практическое занятие**

Тема: Основы теории множеств

Содержание: Множества и основные операции над ними


##### **Практическое занятие**

Тема: Основы теории графов.

Содержание: Графы

##### **Практическое занятие**

Тема: Дифференциальное исчисление

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 11

Содержание: Вычисление производных

### Практическое занятие

Тема: Дифференциальное исчисление

Содержание: Применение производных

### Практическое занятие

Тема: Интегральное исчисление

Содержание: Вычисление вероятностей событий. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин

### Практическое занятие

Тема: Математическая статистика

Содержание: Вычисление числовых характеристик выборки.

## 3.2. Тематика и содержание самостоятельной работы

На самостоятельную работу студентов выделяется 2 академических часа в рамках часов на дисциплину Математический аппарат в отрасли информационных технологий.

Тема: Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, электронной библиотекой Знаниум.

Содержание: Подбор и ознакомление с рекомендованными источниками по дисциплине.

## 4. Фонд оценочных средств дисциплины

### 4.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Формы промежуточной аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
1	экзамен

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

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: – основы линейной алгебры, математического анализа; – основы теории комплексных чисел; – логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; – основные понятия теории множеств;	Точное и грамотное формулирование определений понятий, теорем и методов решения задач курса  Способность доказывать математические утверждения, аналогичные ранее изученным, анализировать и синтезировать полученную информацию, использовать математические термины в	Экспертное наблюдение  Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме  Тестирование  Самостоятельная работа  Наблюдение за выполнением практического задания



<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики;</li><li>– основы дифференциального и интегрального исчисления</li><li>– элементы комбинаторики, понятие случайного события, классическое определение вероятности, основные теоремы и формулы теории вероятностей, понятия случайной величины, дискретной и непрерывной случайной величины, их распределение и характеристики;</li><li>– понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.</li></ul>	<p>устной беседе</p> <p>Владение прикладными аспектами математики, применение математических знаний для построения и анализа математических моделей профессиональных задач.</p>	<p>(деятельностью студента)</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>– выполнять операции над векторами;</li><li>– выполнять действия над комплексными числами;</li><li>– применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений;</li><li>– выполнять операции над множествами;</li><li>– определять типы графов и давать их характеристики;</li><li>– применять методы дифференциального и</li></ul>	<p>Применение в знакомой ситуации стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств, применение известные алгоритмов и технических навыков</p> <p>Умение применять различные методы и технологии для решения задач</p> <p>Демонстрация навыков использования изученных методов решения задач в различных ситуациях</p> <p>Качественное решение задач прикладного характера</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Компьютерное тестирование</p> <p>Тестирование</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p>



интегрального исчисления; – применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач; применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа		
---	--	--

Формируемые компетенции:

Код формируемой компетенции	Наименование компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Для текущего контроля: Тестирование, устный опрос. Для промежуточной аттестации: Экзамен
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Для текущего контроля: Тестирование, устный опрос. Для промежуточной аттестации: Экзамен
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Для текущего контроля: Тестирование, устный опрос. Для промежуточной аттестации: Экзамен
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Для текущего контроля: Тестирование, устный опрос. Для промежуточной аттестации: Экзамен

## 4.2. Методика применения контрольно-измерительных материалов


### Формы контроля

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в виде оценки выполнения тестов, оценки устных опросов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в виде экзамена

## 4.3. Контрольно-измерительные материалы включают:

### 4.3.1. Типовые задания для оценки знаний и умений текущего контроля

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b> <b>Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске</b>	<b>СМК          РГУТИС</b>
		<i>Лист 14</i>

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий в виде внешнего контроля. Формы контроля: тестирование, устный опрос.

### Примерные вопросы для устного опроса

1. **Множества:** Что такое множество? Приведите примеры операций над множествами (объединение, пересечение, разность).
2. **Отношения:** Что такое бинарное отношение? Перечислите свойства отношений (рефлексивность, симметричность, транзитивность).
3. **Булева алгебра:** Основные логические операции (И, ИЛИ, НЕ, XOR, Импликация) и их использование в программировании.
4. **Законы логики:** Сформулируйте и объясните законы де Моргана.
5. **Карты Карно:** Для чего используются карты Карно в цифровой электронике?
6. **Комбинаторика:** В чем разница между перестановками, размещениями и сочетаниями? Приведите примеры.
7. **Графы:** Что такое граф, вершина, ребро? Разница между ориентированным и неориентированным графом.
8. **Алгоритмы на графах:** Объясните суть алгоритма поиска в ширину (BFS) или глубину (DFS).
9. **Деревья:** Какие свойства имеет структура данных «дерево»? Что такое бинарное дерево поиска?
10. **Матрицы:** Что такое матрица? Приведите примеры применения матриц в компьютерной графике (поворот, масштабирование).
11. **Операции:** Как выполняется умножение матриц и каково его свойство некоммутативности?
12. **Векторы:** Что такое вектор? Как вычислить скалярное и векторное произведение векторов?
13. **СЛАУ:** Назовите методы решения систем линейных алгебраических уравнений (метод Гаусса).
14. **Вероятность:** Дайте определение классической вероятности. Что такое условная вероятность?
15. **Случайные величины:** Чем отличается дискретная случайная величина от непрерывной? Приведите примеры.
16. **Характеристики:** Что такое математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение?
17. **Распределения:** Расскажите о нормальном распределении и его роли в анализе данных.
18. **Алгоритм:** Дайте определение алгоритма. Какие свойства алгоритма вы знаете?
19. **Машина Тьюринга:** Что такое машина Тьюринга и какова ее роль в теории вычислимости?
20. **Сложность алгоритмов:** Что такое O-большое ( $(O(n)), (O(\log n)), (O(n^2))$ )? Приведите примеры алгоритмов с разной сложностью.
21. **Неразрешимость:** Что такое «алгоритмическая неразрешимость»? Приведите пример (например, проблема остановки).
22. **Производная:** Что показывает производная функции? Приведите пример использования производной в оптимизации (градиентный спуск).
23. **Интеграл:** Физический и геометрический смысл определенного интеграла.



24. **Дифференциальные уравнения:** Зачем нужны дифференциальные уравнения в моделировании процессов?
25. **Криптография:** Как используется теория чисел (простые числа) в современных системах шифрования?
26. **Кодирование:** Зачем нужна теория кодирования? Приведите примеры кодов (Хэмминга, CRC).
27. **Нейронные сети:** Какую роль играют матрицы и производные в обучении нейронных сетей?

#### 4.3.2. Типовые задания для оценки знаний и умений текущего контроля

##### Перечень тестовых заданий

###### 1. Задание

Определитель это:

**Число**

Матрица

Множество



Последовательность

### 2. Задание

Порядок определителя – это:  
Диапазон значений его элементов  
Значение

#### **Число его строк и столбцов**

Сумма индексов первого элемента первой строки

### 3. Задание

Правило треугольников это:  
Правило преобразования определителя  
**Правило вычисления определителя третьего порядка**  
Правило вычисления определителя любого порядка  
Правило образования миноров исходного определителя

### 4. Задание

Метод Крамера основан на использовании?  
**на определителей в решении систем линейных уравнений. Это значительно ускоряет процесс решения**  
решении системы стольких линейных уравнений, сколько в каждом уравнении неизвестных  
на составление из коэффициентов при неизвестных  
соответствующих неизвестных свободными определителями

### 5. Задание

Определите Теорему Крамера?  
система линейных уравнений имеет бесчисленное множество решений  
коэффициенты при неизвестных и свободные члены пропорциональны  
**если определитель системы отличен от нуля, то система линейных уравнений имеет одно единственное решение, причём неизвестное равно отношению определителей**  
если определитель системы линейных уравнений имеет единственное решение

### 6. Задание

Уравнение называется линейным, если оно?  
при подстановке их вместо переменных во все уравнения они обращаются в верные равенства  
**содержит переменные только в первой степени и не содержит произведений переменных**  
рассматриваются в основном системы двух линейных уравнений с двумя переменными и два  
метода их решения  
основан на использовании определителей.

### 7. Задание

Что такое определитель 3-го порядка?

**Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на главной диагонали матрицы**

Некоторое число, определенным образом сопоставленное с матрицей  
Решение системы уравнений, из коэффициентов которой составлена матрица  
Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали матрицы

### 8. Задание

Вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали



матрицы

Произведение элементов 1 строки произведение элементов 2 строки

Произведению элементов главной диагонали

Нулю

Среди перечисленных ответов правильного нет

#### 9. Задание

Множество – это ...

**произвольная совокупность объектов упорядоченный набор элементов**

совокупность чисел

совокупность элементов, которые можно пронумеровать

совокупность строк и столбцов

#### 10. Задание

Укажите способы задания функции:

математический

геометрический

**аналитический графический табличный**

операторный

#### 11. Задание

Основные теоремы о пределах:

**предел суммы двух функций равен сумме их пределов предел произведения двух**

**функций равен произведению их пределов**

предел произведения двух функций равен пределу произведения их производных

предел дроби равен пределу производной числителя, деленному на предел производной

знаменателя, если предел производной знаменателя не равен нулю

#### 12. Задание

Системы линейных уравнений называются эквивалентными, если

**имеют одно и то же общее решение**

эти системы не имеют решений

каждое уравнение системы превращается в верное равенство

каждое решение одной из систем не является решением другой

#### 13. Задание

К элементарным преобразованиям систем линейных уравнений не относится:

перестановка уравнений системы

удаление уравнений, являющихся линейной комбинацией других уравнений системы.

вычеркивание уравнения  $0+0+\dots+0=0$  (нулевой строки)

**прибавление к обеим частям одного уравнения соответствующих частей другого,**

**умноженного на число, равное 0**

#### 14. Задание

Что гласит теорема Кронекера-Капелли?

Система линейных уравнений имеет хотя бы одно решение тогда и только тогда, когда ранг

основной матрицы системы не равен рангу расширенной матрицы системы

**Система линейных уравнений совместна тогда и только тогда, когда ранг основной**

**матрицы системы равен рангу расширенной матрицы системы**

Система линейных алгебраических уравнений определена тогда и только тогда, когда ранги

матриц равны

Система линейных алгебраических уравнений определена тогда и только тогда, когда ранг её

основной матрицы равен рангу её расширенной матрицы

#### 15. Задание



Решение системы, в котором все  $(n-g)$  свободные переменные равны 0, называется  
общим  
частным  
**базисным**  
вырожденным.

**16. Задание**

Как называются неизвестные, если определитель матрицы из коэффициентов при них отличен от нуля?

**базисными**  
свободными  
совместными  
занятыми

**17. Задание**

Если система уравнений равносильна данной, то  
из неё можно исключить любое уравнение без потери смысла  
**системы имеют одинаковые решения**  
к ней можно добавить любое уравнение без потери смысла  
система не имеет решений

**18. Задание**

Какое из высказываний не относится к методу сложения?  
уравнения системы почленно складывают  
одно или несколько уравнений могут быть умножены на различные числа  
**к коэффициентам при переменных могут быть прибавлены любые числа**  
в результате одно из уравнений содержит лишь одну переменную

**19. Задание**

Какое из решений является решением системы уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 3x + 8y = 1 \end{cases}$$

(3; 2)  
(5; 2)  
(-5; 0)  
**(-5; 2)**

**20. Задание**

Если определитель системы равен нулю, а определители при неизвестных не равны нулю, то  
Система имеет решение, отличное от нуля  
Система имеет любое единственное решение  
**Система не имеет решений**  
Система имеет бесконечное множество решений

**Перечень теоретических вопросов для проведения экзамена:**

- 1 Определители 2-го и 3-го порядков, их вычисление и свойства.
- 2 Минор, алгебраическое дополнение элемента. Вычисление определителя разложением по элементам ряда. Понятие об определителях произвольного порядка.
- 3 Понятие матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение
- 4 Матрица, обратная данной. Алгоритм её нахождения.
- 5 Понятие о системах  $m$  линейных алгебраических уравнений с  $n$  неизвестными.
- 6 Общая схема исследования.



- 7 Понятие о ранге матрицы. Методы его вычисления. Условие совместности СЛАУ.
- 8 Решение системы линейных алгебраических уравнений с помощью формул
- 9 Решение системы линейных алгебраических уравнений средствами матричного исчисления. Элементарные преобразования. Метод Гаусса решения СЛАУ.
- 10 Основные и свободные неизвестные. Решение СЛАУ для случая  $m=n$ .
- 11 Исследование однородных систем линейных уравнений.
- 12 Векторы на плоскости и в пространстве. Коллинеарные и компланарные вектора. Линейные операции над векторами (в геометрической форме).
- 13 Линейная зависимость и независимость векторов. Понятие базиса. Разложение вектора по базису.
- 14 Проекция вектора на ось. Теоремы о проекциях.
- 15 Системы координат на плоскости и в пространстве. Базисы на плоскости и в пространстве. Координаты вектора и точки. Длина и направление вектора.
- 16 Линейные операции над векторами в координатной форме. Условие коллинеарности векторов.
- 17 Скалярное произведение 2-х векторов. Формулы для вычисления, свойства, геометрические и физические приложения. Условие перпендикулярности двух векторов.
- 18 Векторное произведение 2-х векторов. Формулы для вычисления, свойства, геометрические и физические приложения. Условие коллинеарности двух векторов.
- 19 Смешанное произведение 3-х векторов. Формулы для вычисления, свойства, геометрический смысл. Условие компланарности трёх векторов.
- 20 Различные системы координат на плоскости (в пространстве). Связь между ними.
- 21 Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).
- 22 Задание множеств точек уравнениями и неравенствами. Алгоритм составления уравнения линии. Примеры.
- 23 Общее уравнение прямой на плоскости. Его исследование.
- 24 Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Его исследование.
- 25 Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.
- 26 Уравнение прямой, проходящей через данную точку. Расстояние от точки до прямой.
- 27 Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности, перпендикулярности.
- 28 Взаимное расположение 2-х прямых на плоскости.
- 29 Уравнение плоскости в пространстве (в отрезках, через 3 точки). Расстояние от точки до плоскости.
- 30 Понятия линейной интерполяции.
- 31 Общее уравнение кривой 2-го порядка. Окружность. Каноническое уравнение. Исследование формы.
- 32 Каноническое уравнение эллипса и его основные соотношения.
- 33 Гипербола. Каноническое уравнение. Исследование формы.
- 34 Парабола. Каноническое уравнение. Исследование формы.
- 35 Преобразование координат. Приведение уравнений кривых 2-го порядка к каноническому виду в простейших случаях.
- 36 Основные применения кривых 2-го порядка.
- 37 Простейшие поверхности 2-го порядка.
- 38 Понятие множества. Виды числовых множеств. Окрестность точки.
- 39 Функция. Способы задания. Основные свойства. Область определения.




- 40 Основные элементарные функции. Элементарные функции и их классификация.
- 41 Построение графика функции путём элементарных преобразований.
- 42 Последовательность и ее предел.
- 43 Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые величины.
- 44 Основные теоремы о конечных пределах.
- 45 Первый замечательный предел.
- 46 Бесконечно большие функции и их свойства. Связь между Б.М. и Б.Б. функциями.
- 47 Второй замечательный предел.
- 48 Понятие о неопределённых выражениях. Основные методы раскрытия неопределённостей.
- 49 Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
- 50 Производная, ее геометрический и механический смысл.
- 51 Производная суммы, произведения и частного двух функций.
- 52 Производные элементарных функций.
- 53 Производные сложных, неявных и параметрически заданных функций.
- 54 Производные обратных функций. Логарифмическое дифференцирование.
- 55 Дифференциал и его свойства. Применение в приближённых значениях.

#### 4.4. Критерии и показатели оценивания

##### Для текущего контроля

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.
«4»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.
«3»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.
«2»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b> <b>Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Подольске</b>	<b>СМК          РГУТИС</b>
		<i>Лист 21</i>

		ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.
--	--	--

#### Для промежуточной аттестации

Оценка	Форма контроля	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	тестовое задание	правильность ответа	86-100% правильных ответов на вопросы
«4»	тестовое задание	правильность ответа	71-85% правильных ответов на вопросы
«3»	тестовое задание	правильность ответа	51-70% правильных ответов на вопросы
«2»	тестовое задание	правильность ответа	0-50% правильных ответов на вопросы

### 5. Условия реализации программы дисциплины

**5.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математического аппарата в отрасли информационных технологий»

### 6. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации, преподаватели, студенты имеют доступ к электронной библиотечной системе Znanium.com.

#### 6.1. Основные печатные издания

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213436>

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2236736>

#### 6.3. Дополнительные источники

1. Осипенко, С. А. Элементы высшей математики / С. А. Осипенко. – М.: Директ-Медиа, 2020. - 201 с. - ISBN 978-5-4499-0201-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1989236>