



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом ФГБОУ ВО «РГУТИС»
Протокол № 9 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: *09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем***

**Квалификация: *Специалист по технической эксплуатации и сопровождению
информационных систем***


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

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



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 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2 - ПК 2.6

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
ПК 1.1	– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС - Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Возможности типовой ИС – Предметную область автоматизации – Инструменты и методы выявления требований к ИС – Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии – Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем – Коммуникационное оборудование



		<ul style="list-style-type: none">– Сетевые протоколы– Основы современных операционных систем
ПК 1.2	<ul style="list-style-type: none">– Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	<ul style="list-style-type: none">– Языки программирования и работы с базами данных– Инструменты и методы модульного тестирования– Основы современных операционных систем– Основы современных СУБД– Устройство и функционирование современных ИС
ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none">– Работать в современном текстовом процессоре– Создавать, настраивать, применять стили в документе с помощью текстового процессора	<ul style="list-style-type: none">– Основные возможности современных текстовых процессоров– Основные стандарты оформления текстовых документов
ПК 2.2	<ul style="list-style-type: none">– Находить в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" источники информации по заданной теме– Пользоваться ресурсами научно-технических библиотек и архивов	<ul style="list-style-type: none">– Научно-технический стиль изложения и его особенности– Основные разновидности научно-технических документов– Основные стандарты оформления научно-технических отчетов
ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none">– Устанавливать и настраивать программные средства, предназначенные для работы со структурированным контентом	<ul style="list-style-type: none">– Языки разметки, основные типы языков разметки (теговые, легковесные) и их особенности в объеме, необходимом для выполнения трудовой функции
ПК 2.4	<ul style="list-style-type: none">– Работать с системой управления задачами и/или системой контроля версий– Логически группировать изменения на новые, обновленные и исправленные ошибки	<ul style="list-style-type: none">– Системы управления задачами и системы контроля версий: поиск и выделение нужной информации– Особенности, присущие стилю текстовых документов компании, требования руководства по стилю



ПК 2.5	<ul style="list-style-type: none">– Работать с текстом как с объектом исследования– Использовать электронные таблицы для статистических вычислений– Составлять аналитические отчеты на основе данных статистики	<ul style="list-style-type: none">– Основные подходы к оценке качества технической документации– Основные метрики качества технической документации– Основные статистические функции электронных таблиц
ПК 2.6	<ul style="list-style-type: none">– Оценивать правовые и этические аспекты технологий и их применения.– Четко и понятно объяснять правовые требования и последствия их несоблюдения как техническим, так и нетехническим сотрудникам.	<ul style="list-style-type: none">– Основы гражданского, административного и уголовного права, касающихся информационных технологий.




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> ¹	2
Промежуточная аттестация (экзамен 1 семестр)	12

¹ 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 7

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
Раздел 1. Основы линейной алгебры			
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание		
	Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	1	ОК 01-ОК 04, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Действия над матрицами. Вычисление определителей.	2	
	2. Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы.	2	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Содержание		
	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, матричным методом.	2	ОК 01-ОК 04, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Решение системы линейных уравнений различными методами	2	
Тема 1.3. Векторы и действия с ними	Содержание		
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	ОК 01-ОК 04, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		

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


	1. Векторы и операции над ними.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, электронной библиотекой Знаниум	0,5	
Раздел 2. Элементы теории комплексных чисел			
Тема 2.1. Комплексные числа	Содержание		
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	ОК 01-ОК 04, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах. Перевод комплексных чисел их одной формы в другую.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, электронной библиотекой Знаниум	0,5	
Раздел 3. Основы математической логики			
Тема 3.1. Алгебра высказываний	Содержание		
	Понятие высказывания. Основные логические операции. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Законы логики. Равносильные преобразования.	2	ОК 01-ОК 04, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Построение таблиц истинности. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	4	
Раздел 4. Основы теории множеств			
Тема 4.1 Основы теории множеств	Содержание		
	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, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6

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

	Декартово произведение множеств		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Множества и основные операции над ними	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, электронной библиотекой Знаниум	0,5	
Раздел 5. Основы теории графов			
Тема 5.1 Основы теории графов	Содержание		
	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, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Графы	2	
Раздел 6 Дифференциальное и интегральное исчисление			
Тема 6.1. Дифференциальное исчисление	Содержание		
	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, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Вычисление производных	2	
	2. Применение производных	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Работа с основной и дополнительной литературой, интернет-	0,5	

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г.Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 10

	ресурсами, электронной библиотекой Знаниум		
Тема 6.2. Интегральное исчисление	Содержание		
	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, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Вычисление интегралов	2	
	2. Применение интегралов	2	
Раздел 7. Основы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 7.1. Теория вероятностей	Содержание		
	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, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Вычисление вероятностей событий. Вычисление числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин	2	
Тема 7.2. Математическая статистика	Содержание		
	Задачи и методы математической статистики. Виды выборки. Числовые характеристики вариационного ряда.	1	ОК 01-ОК 04, ПК1.1, ПК 1.2, ПК 2.1-ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Вычисление числовых характеристик выборки.	2	
Промежуточная аттестация		12	
Всего		78	

	<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><i>Лист 11</i></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
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;	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	Экспертное наблюдение Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме Тестирование Самостоятельная работа Контрольная работа




<ul style="list-style-type: none">– основные понятия теории множеств;– основные понятия теории графов, виды графов и их характеристики;– основы дифференциального и интегрального исчисления– 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;понятия математической статистики, характеристики выборки, понятие вероятности и частоты.	<p>математические термины в устной беседе</p> <p>Владение прикладными аспектами математики, применение математических знаний для построения и анализа математических моделей профессиональных задач.</p>	<p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Подготовка, выступление с докладом, сообщением, презентацией</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none">– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;– выполнять операции над векторами;– выполнять действия над комплексными числами;– применять формулы и законы алгебры логики для преобразования логических выражений;– выполнять операции над множествами;– определять типы графов и давать их характеристики;– применять методы дифференциального и	<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>Контрольная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p> <p>Решение ситуационных задач</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: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, 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: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, 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: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 1.1	Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 1.2	Разрабатывать прототипы информационных систем в	Для текущего контроля: оценка работы на практических

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г.Подольске	СМК РГУТИС
		<i>Лист 16</i>

	соответствии с техническим заданием.	занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 2.1	Оформлять техническую документацию на продукцию в сфере информационно-коммуникационных технологий.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 2.2	Разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию программных решений.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 2.3	Осуществлять разметку контента технической документации.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 2.4	Осуществлять поддержку технической документации в актуальном состоянии.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 2.5	Проводить оценку качества технической документации с использованием заданной системы показателей.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен
ПК 2.6	Соблюдать нормативные правовые акты в сфере информационных технологий.	Для текущего контроля: оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения контрольных работ, устный опрос. Для промежуточной аттестации: экзамен

4.2. Методика применения контрольно-измерительных материалов


Формы контроля

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде оценки результатов практических занятий, оценки выполнения контрольных работ, 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 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г.Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 17

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий в виде внешнего контроля. Формы контроля: проверка практического задания, контрольная работа, 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.

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г.Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 18

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 промежуточной аттестации

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 столько 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.

вычёркивание 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 ошибки, которые

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА» Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г.Подольске	СМК РГУТИС
		Лист 24

			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>