

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
(наименование в соответствии с РУП)

Специальность/профессия

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**  
(шифр и наименование специальности/профессии)

Квалификация выпускника

**Техник по компьютерным системам**

Разработчик

\_\_\_\_\_

(подпись)

25.05.2023 г.

(дата)

Руднева И. Г.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель цикловой комиссии информационных технологий  
(наименование ЦК, являющейся ответственной за данную специальность, профессию)

\_\_\_\_\_

(подпись)

25.05.2023 г.

(дата)

Володина Ю.Ю.

(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)", зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779);

Дисциплина направлена на решение задач следующих видов профессиональной деятельности:

- проектирование цифровых устройств.
- техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов.
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1547 с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020 г.).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и запросами работодателей обучающийся должен:

### уметь:

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;  
решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости;  
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  
решать дифференциальные уравнения; *исследовать числовые ряды;*

### знать:

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;  
основы алгебры векторов;  
основы дифференциального и интегрального исчисления;  
основы теории комплексных чисел, *основные виды числовых рядов.*

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на

	выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<p>плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 5	Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной</p>

		алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задачи.	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>  Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>  Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>  Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ПК 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>  Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ПК 1.4	Проводить измерения	Умения: выполнять операции над матрицами и решать

	параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина относится к обязательной части математического и общего естественнонаучного цикла ЕН.01 и изучается в 3 семестре. Дисциплина основывается на изучении дисциплин «Математика»

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет \_\_160\_\_ ак. ч.

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	160	160
<b>Контактная работа,</b> в т.ч. аудиторные занятия:	108	108
Лекции	48	48
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	28	28
Практические занятия	60	60
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	-	-
<b>Вид аттестации</b>	Экзамен	Экзамен
<b>Самостоятельная работа:</b>	52	52
проработка материала по конспекту лекций	20	20
Подготовка к тестированию	20	20
подготовка к экзамену	12	12

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак. час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений.	13	7
2	Векторы и координаты.	Векторы. Действия над векторами. Разложение вектора. Прямоугольная система координат на плоскости. Декартова система координат. Деление отрезка в данном отношении.	9	5
3	Аналитическая геометрия плоскости.	Уравнение линии на плоскости. Уравнение второй степени с двумя переменными. Простейшие уравнения кривой. Графики. Общее уравнение прямой линии. Построение прямой линии по ее уравнению. Нахождение угла между прямыми линиями. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их графики.	9	5
4	Основные понятия математического анализа	Функция одной переменной. Способы задания функции. Область определения функции. Классификация функций. Основные элементарные функции. Обозначение функции. Обратные функции. Теория пределов. Предел последовательности. Первый замечательный предел. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. Непрерывность функции.	9	5
5	Дифференциальное исчисление	Производная функции. Производные простейших функций. Понятие дифференциала функции и его свойства. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условия монотонности функции.	13	7

		Необходимое и достаточное условие экстремума. Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Применение производной к вычислению пределов. Исследование функции одной переменной и построение графика.		
6	Интегральное исчисление	Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью определенного интеграла.	13	7
7	Комплексные числа	Развитие понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	9	4
8	Числовые ряды	Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Признаки сходимости ряда. Бесконечные ряды. Разложение функций в степенной ряд.	9	3
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений.	13	7
10	Численные методы	Частные производные, функции нескольких переменных. Нахождение частных производных высших порядков.	9	3

13	Консультации текущие	-
14	Консультации перед экзаменом	-
15	Экзамен	-

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч		Практические занятия, ак. ч		СРО, ак. ч
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Элементы линейной алгебры	2	4	3	3	6
2	Векторы и координаты.	2	2	3	3	4
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	2	2	3	3	4
4	Основные понятия математического анализа	2	2	3	3	4
5	Дифференциальное исчисление	2	4	3	3	8
6	Интегральное исчисление	2	4	3	3	6
7	Комплексные числа	2	2	3	2	4
8	Числовые ряды	2	2	3	1	4
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	4	3	3	8
10	Численные методы	2	2	3	1	4
	<i>Консультации текущие</i>					
	<i>Консультации перед экзаменом</i>					
	<i>Экзамен</i>					

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость раздела, ак. час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. *Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений.	2	4
2	Векторы и координаты.	Векторы. *Действия над векторами. Разложение вектора. Прямоугольная система координат на плоскости. Декартова система координат. Деление отрезка в данном отношении.	2	2

3	Аналитическая геометрия на плоскости.	Уравнение линии на плоскости. Уравнение второй степени с двумя переменными. Простейшие уравнения кривой. *Графики. Общее уравнение прямой линии. Построение прямой линии по ее уравнению. Нахождение угла между прямыми линиями. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их графики.	2	2
4	Основные понятия математического анализа	Функция одной переменной. Способы задания функции. Область определения функции. Классификация функций. Основные элементарные функции. Обозначение функции. Обратные функции. Теория пределов. *Предел последовательности. Первый замечательный предел. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Односторонние пределы. *Непрерывность функции.	2	2
5	Дифференциальное исчисление	Производная функции. Производные простейших функций. Понятие дифференциала функции и его свойства. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума. *Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Применение производной к вычислению пределов. *Исследование функции одной переменной и построение графика.	2	4
6	Интегральное исчисление	Первообразная функция. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. *Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. *Вычисление определенных интегралов. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью	2	4

		определенного интеграла.		
7	Комплексные числа	Развитие понятия числа. Комплексные числа. *Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	2
8	Числовые ряды	Числовые ряды. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Признаки сходимости ряда. *Бесконечные ряды. Разложение функций в степенной ряд.	2	2
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Вычисление определителей. Системы линейных уравнений. Методы их решений.	2	4
10	Численные методы	*частные производные, функции нескольких переменных. Нахождение частных производных высших порядков	2	2

\*в форме практической подготовки

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость раздела, ак. час	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Элементы линейной алгебры	* Системы линейных уравнений. Методы их решений *Решение задач на нахождение обратной матрицы	3	3
2	Векторы и координаты.	* Векторы. Действия над векторами.	3	3
3	Аналитическая геометрия плоскости.	* Построение прямой линии по ее уравнению. Уравнение прямой. Нахождение угла между прямыми линиями	3	3
4	Основные понятия математического анализа	*Вычисление пределов функций. Исследование функции на непрерывность.	3	3
5	Дифференциальное исчисление	*Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.	3	3
6	Интегральное исчисление	* Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов.	3	3

7	Комплексные числа	Решение задач с комплексными числами.	3	2
8	Числовые ряды	*Решение задач на сходимость ряда.	3	1
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	*Решение дифференциальных уравнений.	3	3
10	Численные методы	*Нахождение частных производных функции нескольких переменных. Нахождение частных производных высших порядков.	3	1

\*в форме практической подготовки

### 5.2.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрены.

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, Час
1	Элементы линейной алгебры.	Подготовка к тестированию	8
		Проработка материала по конспекту лекций. Подготовка к экзамену	4
2	Векторы и координаты.	Проработка материала по конспекту лекций.	4
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Подготовка к тестированию. Подготовка к экзамену.	4
4	Основные понятия математического анализа	Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	8
5	Дифференциальное исчисление	Проработка материала по конспекту лекций.	8
6	Интегральное исчисление	Подготовка к тестированию Подготовка к экзамену.	4
7	Комплексные числа	Подготовка к тестированию.	4
8	Числовые ряды	Проработка материала по конспекту лекций. Подготовка к экзамену. Подготовка к тестированию.	8

9	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Проработка материала по конспекту лекций. Подготовка к экзамену. Подготовка к тестированию	4
10	Численные методы	Подготовка к экзамену Проработка материала по конспекту лекций.	8

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература:

#### Основной электронный ресурс

Осипенко, С. А. Элементы высшей математики : учебное пособие . – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=571231](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=571231)

#### Печатная учебная литература

Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ш. А. Алимов [и др.]. - М. : Просвещение, 2019,2021

#### Учебно – методическая литература

1 Специальные главы высшей математики: руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / С. Н. Веричев, Г. В. Недогибченко, Б. С. Резников . – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=576572](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=576572)

2.Комиссаров, В. В. Математика: сборник задач. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=574779](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=574779)

3.Математика : учебно-методическое пособие / сост. В. Ю. Сафонова, В. Г. Борисов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=600279](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=600279)

4.Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – Москва : ФЛИНТА, 2021

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=79497](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=79497)

### 6.2.Дополнительная литература

Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, Ф. К. Балдин, В. И. Джеффаль и др. – Москва : Дашков и К°, 2020

[https://.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=573171](https://.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=573171)

### -методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

#### 1. Руднева, И. Г.

Элементы высшей математики [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению самостоятельной работы для обучающихся по специальностям 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и 09.02.07 «Информационные системы и программирование» очной формы обучения / И. Г. Руднева ; ВГУИТ,

Факультет среднего профессионального образования. - Воронеж, 2022. - 22 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5439>

## 2. Руднева, И. Г.

Элементы высшей математики [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ для обучающихся по специальностям 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» и 09.02.07 «Информационные системы и программирование» очной формы обучения / И. Г. Руднева ; ВГУИТ, Факультет среднего профессионального образования. - Воронеж, 2022. - 30 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5437>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – *н-р, ОС Windows, ОС ALT Linux.*

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

При чтении лекций, проведении практических занятий и контроле знаний обучающихся по дисциплине используется:

Кабинет Математических дисциплин (ауд. 5)	Проектор Epson EB-W9 – 1 шт.; Крепление проектора потолочное универсальное IC-PR-1t Titanium – 1 шт.;	ПО нет
---	--	--------

	Экран настенный Screen Media MW 153x153 – 1шт.; Ноутбук ASUS K 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \ Intel(R) HD Graphics 3000– 3 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Рабочие места по количеству обучающихся; Рабочее место преподавателя	
--	---	--

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19)	Локальная сеть, коммутатор Д-Link DES-1016 с выходом в «Интернет»; Компьютер в сборе в составе: Intel Core i3-540/4096/500/DVD-RW/GeForce CT220 – 8 шт.; Принтер лазерный HP Laser jet P-2035 A4 30 стр.в мин. – 1 шт.; Сканер HP Scan jet- 3110-1шт.; Мультимедиа проектор SANVO PLC –XU 50 – 1 шт.; Экран переносной – 1 шт.; Ноутбук ASUS K 73 E I5-2410 M CPU\4096\500\DVD-RW \Intel(R) HD Graphics 3000 – 1 шт.; Маркерная доска; Плакаты, наглядные пособия, схемы; Комплект учебной мебели.	Microsoft Windows7 ; Adobe Reader XI; Microsoft Office 2007 Standart; GIMP; Pascal ABC; Inkscape; Free Pascal; Paint.NET; Oracle VM Virtual Box; Microsoft Visual Studio 2010; Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
---	---	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Ресурсный центр	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
-----------------	--	--

**8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:**

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и практического опыта.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины**. Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной

		алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 5	Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задачи.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 9	Ориентироваться в условиях	Умения: выполнять операции над матрицами и решать

	частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<p>системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ПК 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**уметь:**

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости;

применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  
решать дифференциальные уравнения; *исследовать числовые ряды*;

**знать:**

основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;  
основы алгебры векторов;

основы дифференциального и интегрального исчисления;

основы теории комплексных чисел; *основные виды числовых рядов*.

### **Содержание разделов дисциплины.**

Комплексные числа. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.

Числовые последовательности. 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.

Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление и применение определенных интегралов. Предел и непрерывность функции нескольких переменных

Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных

Производные и дифференциалы высших порядков.

Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.

Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов.

Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка

Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

	информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<p>решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 5	Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задачи.	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа,</p>

		<p>линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>основы алгебры векторов;</p> <p>основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 8	<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ОК 9	<p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности.</p>	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ПК 1.2	<p>Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p>	<p>Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i></p> <p>Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i></p>
ПК 1.4	<p>Проводить измерения</p>	<p>Умения: выполнять операции над матрицами</p>

	параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.	и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем	Умения: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; <i>исследовать числовые ряды;</i>
		Знания: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; <i>основные виды числовых рядов.</i>

## 2. Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции и (или ее части)	Оценочные материалы		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Элементы линейной алгебры	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Банк тестовых заданий	1-6, 16-21, 24, 26-29, 41-43, 56-59,71	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Собеседование (вопросы к экзамену)	87-90	Проверка преподавателем (уровневая шкала)

			Собеседование (задания для практических работ)	148	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
2	Векторы и координаты.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2.	Банк тестовых заданий	30	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	91,92	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для практических работ)	129	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
3	Аналитическая геометрия на плоскости.	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Банк тестовых заданий	22, 60,	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	93-96	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для практических работ)	130	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
4	Основные понятия математического анализа	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Банк тестовых заданий	7, 23-25, 32-34, 44, 61,62, 72-77,86	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	97-102	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для практических работ)	131	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
	Дифференциальное исчисление	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6	Банк тестовых заданий	35-36, 45-51,	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно;

5		ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2			75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	103-108	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для практических работ)	132	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
6	Интегральное исчисление Интегральное исчисление	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Банк тестовых заданий	8,9, 37,38, 52-55, 63-66, 78-81	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	109-113	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для практических работ)	133	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
7	Комплексные числа	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Банк тестовых заданий	12-14, 67	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	114-116	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для практических работ)	134	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
8	Числовые ряды	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Банк тестовых заданий	10-11,	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы к экзамену)	117-119	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
			Собеседование (задания для практических работ)	135	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
9	Обыкновенные	ОК 1. ОК 2.	Банк тестовых заданий	15, 39,40,	Компьютерное тестирование Процентная шкала.

дифференциальные уравнения	ОК 3. ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2		68-70, 82-87	0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
		Собеседование (вопросы к экзамену)	120-123	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
		Собеседование (задания для практических работ)	316	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
Численные методы	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Собеседование (вопросы к экзамену)	35,36. 124,125	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
		Собеседование (задания для практических работ)	137	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
Теория вероятностей	ОК 1. ОК 2. ОК 3. ПК 1.2 ПК 1.4 ПК 2.2	Собеседование (вопросы к экзамену)	126,127	Проверка преподавателем (уровневая шкала)
		Собеседование (задания для практических работ)	137	Проверка преподавателем (уровневая шкала)

**3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (экзамен) ( типовые контрольные задания (включая тесты) и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины)**

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента. Балльно-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на практических занятиях, тестовые задания и самостоятельная работа обучающихся. Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной балльно-рейтинговой оценки работы в семестре получает **экзамен** автоматически:

- 85-100% - **отлично**;
- 75- 84,99% -**хорошо**;
- 60-74,99% - **удовлетворительно**.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное

освобождение и т.п.) допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

### 3.1 Банк тестовых заданий

ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

№ задания	Тестовое задание
	<b>Выбрать один ответ</b>
1.	<p>1. Элементы главной диагонали матрицы:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 4 & 1 & 2 \\ 5 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ <p>1) <b>2, 1, 2;</b> +    2) 5, 1, 7;    3) 4, 1, 2;    4) 3, 1, 2.</p>
2.	<p>Элементы побочной диагонали матрицы:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 4 & 1 & 2 \\ 5 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ <p>1) 2, 1, 2;    2) 4, 1, 2;    3) <b>5, 1, 7;</b> +    4) 3, 1, 2.</p>
3.	<p><math>A = (2 \ 5 \ 1); \ B = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix};</math> Даны матрицы A и B. Тогда A*B равно:</p> <p>1) (15);    2) (41); +    3) (12);    4) (3).</p>
4.	<p>Определитель</p> $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 6 \end{vmatrix}$ <p>равен:</p> <p>1) 15;    2) <b>0;</b> +    3) 12;    4) 3.</p>

5.	<p>Определитель <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; 3 &amp; 6 \\ 1 &amp; 1 &amp; 4 \\ 1 &amp; 1 &amp; 1 \end{vmatrix}</math></p> <p>равен:</p> <p>1) 6;      2) -3;      3) <b>0</b>; +      4) 3.</p>
6.	<p>Формулы для решения системы n линейных уравнений с n неизвестными:</p> $x_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta}; x_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta}; \dots, x_n = \frac{\Delta x_n}{\Delta}.$ <p>Это формулы:</p> <p>1) Гаусса;      2) <b>Крамера</b>; +      3) Лейбница;      4) Ньютона.</p>
7.	<p>Значение предела <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{4x^2 + 2x - 1}</math> равно</p> <p>1) <math>\frac{4}{5}</math>;      2) <math>\frac{5}{4}</math>; +      3) 5;      4) 4.</p>
8.	<p>Назовите все верные утверждения:</p> <p>1) <math>\int dx = x + c</math>; +      2) <math>\int \sin x dx = \cos x + c</math>; +      3) <math>\int \cos x dx = -\sin x + c</math>; +      4) <math>\int x dx = x^2 + c</math>.</p>
9.	<p>Назовите верное утверждение:</p> <p><math>\int x^n dx</math> равен:</p> <p>1) <math>\frac{x^{n+1}}{n} + c</math>;      2) <math>nx^{n-1} + c</math>;      3) <math>\frac{x^n}{n} + c</math>;      4) <math>\frac{x^{n+1}}{n+1} + c</math>. +</p>
10.	<p>Числовой ряд <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{100n+99}</math></p> <p>1) сходится и <math>\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0</math>;      2) расходится и <math>\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0</math>;      3) <b>расходится и <math>\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0</math></b>; +</p> <p>4) расходится и предела нет</p>
11.	<p>Сумма числового ряда <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \cdot (2n+3)}</math> равна</p> <p>1) <math>1 - \frac{1}{2n-1}</math>;      2) <math>1 - \frac{1}{2n+3}</math>;      3) <b>1/3</b>; +      4) 1/2</p>
12.	<p><math>z = 3+4i</math>, сопряжённое число <math>\bar{z}</math>:</p> <p>1) -3-4i;      2) -3+4i;      3) <b>3-4i</b>; +      4) 3+4i;</p>
13.	<p>Сумма комплексных чисел: <math>(2+3i) + (4+7i)</math>:</p> <p>1) 5+11i;      2) 6+3i;      3) 2+10i;      4) <b>6+10i</b>;+</p>

14.	<p style="text-align: center;"><math>\frac{3+2i}{4+3i}</math></p> <p style="text-align: center;">Найти частное комплексных чисел:</p> <p>1) <math>5+11i</math>;      2) <math>\frac{4-3i}{3+2i}</math>;      3) <math>\frac{12-9i}{8i+6}</math>;      4) <math>\frac{18}{25} - \frac{i}{25}</math>; +</p>
15.	<p style="text-align: center;">Разделить переменные в уравнении: <math>\frac{dy}{x^2} - \frac{dx}{y} = 0</math></p> <p>1) <math>\frac{dy}{y} = \frac{dx}{x^2}</math>;      2) <math>ydy = x^2 dx</math>; +      3) <math>ydy = -x^2 dx</math>;      4) <math>\frac{dy}{x^2} = \frac{dy}{y}</math></p>
<b>Задачи</b>	
16.	<p><b>Задача.</b> Найти сумму матриц А и В:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 4 \\ 5 & 9 & -1 \end{pmatrix}; \quad A+B = \begin{pmatrix} 2+4 & 5-2 & 4+4 \\ -3+5 & 1+9 & 1+(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 8 \\ 2 & 10 & 0 \end{pmatrix}$
17.	<p><b>Задача.</b> Найти произведение матриц А и В</p> $A \cdot B = C = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -2 & 4 \\ 5 & 9 & -1 \end{pmatrix} =$ $= \begin{pmatrix} 4 \cdot 4 + 2 \cdot 5 & 4 \cdot (-2) + 2 \cdot 9 & 4 \cdot 4 + 2 \cdot (-1) \\ 1 \cdot 4 + (-3) \cdot 5 & 1 \cdot (-2) + (-3) \cdot 9 & 1 \cdot 4 + (-3) \cdot (-1) \\ 3 \cdot 4 + 5 \cdot 5 & 3 \cdot (-2) + 5 \cdot 9 & 3 \cdot 4 + 5 \cdot (-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 26 & 10 & 14 \\ -11 & -29 & 7 \\ 37 & 39 & 7 \end{pmatrix}$
18.	<p><b>Задача.</b> Найти матрицу, обратную заданной матрице А:</p> $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad \det A = \begin{vmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & -2 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 4;$ $A_{11} = \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 6; \quad A_{12} = -\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = -7; \quad A_{13} = \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = 2;$ $A_{21} = -\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = -2; \quad A_{22} = \begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 3; \quad A_{23} = -\begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} = -2;$ $A_{31} = \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -2 \end{vmatrix} = -10; \quad A_{32} = -\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 3 & -2 \end{vmatrix} = 13; \quad A_{33} = \begin{vmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = -2;$ $A^* = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & A_{31} \\ A_{12} & A_{22} & A_{32} \\ A_{13} & A_{23} & A_{33} \end{pmatrix}; \quad A^{-1} = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 6 & -2 & -10 \\ -7 & 3 & 13 \\ 2 & -2 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3/2 & -1/2 & -5/2 \\ -7/4 & 3/4 & 13/4 \\ 1/2 & -1/2 & -1/2 \end{pmatrix}$
19.	<p><b>Задача.</b> Вычислить определитель 3го порядка:</p> <p>Вычисли определитель 3го порядка:</p> $\det A_3 = \Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{21}a_{32}a_{13} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{21}a_{12}a_{33} - a_{32}a_{23}a_{11} \quad (*)$ <p>По правилу треугольника:</p>

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>(свои знаки)</p> <math display="block">\begin{vmatrix} a_{11} &amp; a_{12} &amp; a_{13} \\ a_{21} &amp; a_{22} &amp; a_{23} \\ a_{31} &amp; a_{32} &amp; a_{33} \end{vmatrix}</math> <p>⊕</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(противоположные знаки)</p> <math display="block">\begin{vmatrix} a_{11} &amp; a_{12} &amp; a_{13} \\ a_{21} &amp; a_{22} &amp; a_{23} \\ a_{31} &amp; a_{32} &amp; a_{33} \end{vmatrix}</math> <p>⊖</p> </div> </div> $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 3 \cdot (-1) + 1 \cdot 2 \cdot 0 + (-1) \cdot 1 \cdot 0 - 0 \cdot 3 \cdot 0 - 1 \cdot (-1) \cdot (-1) - 1 \cdot 2 \cdot 2 = -6 - 4 - 1 = -11$
20.	<p><b>Задача.</b> Найти решение матричного уравнения:</p> <p>Дано уравнение <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; 1 \\ 3 &amp; 2 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 3 &amp; 1 \\ 1 &amp; 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 &amp; 4 \\ 3 &amp; -1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Найти неизвестную матрицу X.</p> <p>Выполнив ранее указанные действия, получаем</p> $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \rightarrow A \cdot X \cdot B = C \rightarrow X = A^{-1} \cdot C \cdot B^{-1}$ $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; \det A = 1; A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix};$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}; \det B = 5; B^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix};$ $A^{-1} \cdot C = \begin{pmatrix} -7 & 9 \\ 12 & -14 \end{pmatrix};$ $X = A^{-1} \cdot C \cdot B^{-1} = \frac{1}{5} \begin{pmatrix} -7 & 9 \\ 12 & -14 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -23/5 & 34/5 \\ 38/5 & -54/5 \end{pmatrix}.$
21.	<p><b>Задача.</b> Решить систему линейных уравнений методом Крамера:</p> $\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases} \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & -11 & 0 \\ 2 & 3 & -3 \end{vmatrix} = 33; \Delta_x = \begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -11 & -11 & 3 \\ 12 & 9 & -1 \end{vmatrix} = 33$ $\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & 8 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 3 & 8 & -1 \end{vmatrix} = 3 \cdot 11 = 33; \Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & 7 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & -11 & -11 \\ 2 & 3 & 0 \end{vmatrix} = 33; x = 1; y = 1; z = 1$
22.	<p><b>Задача.</b> Даны две точки <math>M_1(3, 1)</math> и <math>M_2(-1, 4)</math>. Написать уравнение прямой, проходящей через эти точки. Найти угловой коэффициент k.</p> <p>Зная уравнения: <math>\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}</math> и <math>k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}</math></p> <p>Запишем: <math>\frac{x - 3}{-1 - 3} = \frac{y - 1}{4 - 1}, 3x + 4y - 13 = 0, k = -\frac{A}{B} = -\frac{3}{4}; \frac{x}{13} + \frac{y}{13} = 1.</math></p> <p>Тогда уравнение прямой, проходящей через точки <math>M_1(3, 1)</math> и <math>M_2(-1, 4)</math>: <math>3x +</math></p>

	$4y - 13 = 0$ угловой коэффициент $k = 1$ .
23.	<p><b>Задача.</b> Найти предел переменной величины <math>x = \frac{az + 1}{z}</math> при <math>z \rightarrow \infty</math>.</p> <p>Преобразуем переменную, разделив все члены тела на знаменатель. Получим:</p> $x = a + \frac{1}{z}; \quad x - a = \frac{1}{z}.$ <p>Замечаем, что чем больше <math>z</math>, тем ближе а чины <math>x</math> к постоянной <math>a</math>, так как выполняется как угодно малая величина. Следовательно, значения переменной величины <math>x</math> к постоянной <math>a</math>, так как выполняется условное значение <math> x - a  &lt; \varepsilon</math>, где <math>\varepsilon</math> — где <math>\varepsilon</math> — как удобная малая величина. Следовательно <math>\lim_{z \rightarrow \infty} x = a</math>.</p>
24.	<p><b>Задача.</b> Вычислить предел функции:</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 - \sqrt{25 - x^2}}{x^2} = \left\{ \frac{0}{0} \right\}.$ <p>При подстановке <math>x \rightarrow 0</math> числитель и знаменатель равны нулю. Для устранения этой неопределенности умножим и разделим данное выражение на <math>(5 + \sqrt{25 - x^2})</math>;</p> $\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 - \sqrt{25 - x^2}}{x^2} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(5 - \sqrt{25 - x^2})(5 + \sqrt{25 - x^2})}{x^2(5 + \sqrt{25 - x^2})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{25 - 25 + x^2}{x^2(5 + \sqrt{25 - x^2})} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{5 + \sqrt{25 - x^2}} = \frac{1}{10} \end{aligned}$
25.	<p><b>Задача.</b> Вычислить предел функции:</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 2x + 4}{1 + 3x^2 - x^3} = \left( \frac{\infty}{\infty} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{5x^3}{x^3} - \frac{2x}{x^3} + 4}{\frac{1}{x^3} + \frac{3x^2}{x^3} - \frac{x^3}{x^3}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - \frac{2}{x^2} + \frac{4}{x^3}}{\frac{1}{x^3} + \frac{3}{x} - 1} = \frac{5 - \frac{2}{\infty} + \frac{4}{\infty}}{\frac{1}{\infty} + \frac{3}{\infty} - 1} = \frac{5 - 0 + 0}{0 + 0 - 1} = -5$

ОК 04 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05 Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

ОК 06 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств

№ задания	Тестовое задание
	<b>Выбрать один ответ</b>

26.	<p>1. Элементы главной диагонали матрицы:</p> $A = \begin{pmatrix} & 5 & 3 \\ 4 & 4 & 2 \\ & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} 7 \\ \\ 1 \end{matrix}$ <p>1) 5, 4, 1; +    2) 5, 1, 7;    3) 4, 1, 2;    4) 3, 1, 2.</p>
27.	<p>Элементы побочной диагонали матрицы:</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 17 \\ 4 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ <p>1) 2, 1, 2;    2) 4, 1, 2;    3) 3, 4, 17; +    4) 3, 1, 2.</p>
28.	<p>Произведение матриц A и B <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 \\ 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> равно:</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>;    2) <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; -1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>;    3) <math>\begin{pmatrix} 10 &amp; 5 &amp; 1 \\ 7 &amp; 4 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>; +    4) <math>\begin{pmatrix} 0 &amp; -2 &amp; 4 \\ 6 &amp; 8 &amp; 10 \end{pmatrix}</math>.</p>
29.	<p>Найти определитель матрицы: <math>\begin{pmatrix} 2 &amp; -3 \\ 5 &amp; 6 \end{pmatrix}</math></p> <p>1) 2;    2) 1;    3) 27; +    4) 12.</p>
30.	<p>Длина вектора <math>\vec{c} = 3\vec{a} - 4\vec{b}</math>, если <math> \vec{a}  = 2,  \vec{b}  = 3, (\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\pi}{3}</math> равна:</p> <p>1) <math>\ln 2</math>;    2) <math>1/3</math>;    3) <math>6\sqrt{3}</math>; +    4) <math>1/2</math></p>
31.	<p>Значение предела функции <math>\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 - 2x + 7)</math>.</p> <p>1) 2;    2) 1;    3) 8; +    4) <math>1/2</math></p>
32.	<p>Значение предела функции</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 2}{3x^2 + x - 2}$ <p>1) 2;    2) 1;    3) <math>1/3</math>; +    4) <math>1/2</math></p>
33.	<p>Значение предела функции</p>

	$\lim_{x \rightarrow 3} (5x + 2x^2 - 10)$ 1) 15;    2) 23; +    3) 12;    4) 30.
34.	Найти дифференциал функции $y = 3x^2 + 5$ 1) $\frac{x^{n+1}}{n} + c$ ;    2) $nx^{n-1} + c$ ;    3) $dy = y'dx$ ;    4) $dy = 6x dx +$
35.	Производная второго порядка функции $y = \frac{x^2 + 1}{x - 1}$ равна: 1) $\frac{x^{n+1}}{n} + c$ ;    2) $y = x \sin^2 \sqrt{2x - 1}$ ;    3) $\frac{-2(x-1)^3}{(x-1)^4}$ ;    4) $\frac{-4}{(x-1)^3} +$
36.	Производная второго порядка функции $y = e^{x^3}$ равна: 1) $6x \cdot e^{x^3}$ ;    2) $y = e^{x^3}$ ;    3) $e^{x^3} (2 + 3x^3)$ ;    4) $3xe^{x^3} (2 + 3x^3) +$
37.	Определенный интеграл $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ равен: 1) 0;    2) $\ln 4$ ;    3) <b><math>\ln 2</math></b> ; +    4) $1/2$ .
38.	Определенный интеграл $\int_1^9 \frac{x-1}{\sqrt{x}} dx$ равен: 1) $1/4$ ;    2) $13\frac{1}{3}$ ; +    3) $1/2$ ;    4) $3/4$ .
39.	Назвать общее решение дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dx} = x^2$ 1) $y = \frac{x^3}{3}$ ;    2) $y = \frac{x^2}{2} + c$ ;    3) $y = 2x + c$ ;    4) <b><math>y = \frac{x^3}{3} + c +</math></b>
40.	Назвать общее решение дифференциального уравнения: $y' = \frac{x + 2y}{x}$ 1) $y = \frac{x^3}{3}$ ;    2) $y = \frac{x^2}{2} + c$ ;    3) $z'x + z = g(z)$ ;    4) <b><math>y = (Cx - 1)x +</math></b>
<b>Задачи</b>	
41.	<b>Задача.</b> Вычислить:

$$A^2 + 2A, \text{ если } A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 0 \\ 6 & 9 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^2 = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 0 \\ 6 & 9 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 0 \\ 6 & 9 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9+12+6 & 12+12+9 & 3+0+1 \\ 9+9+0 & 12+9+0 & 3+0+0 \\ 18+27+6 & 24+27+9 & 6+0+1 \end{pmatrix}$$

$$A^2 = \begin{pmatrix} 27 & 33 & 4 \\ 18 & 21 & 3 \\ 51 & 60 & 7 \end{pmatrix}$$

$$2A = \begin{pmatrix} 6 & 8 & 2 \\ 6 & 6 & 0 \\ 12 & 18 & 2 \end{pmatrix}$$

$$A^2 + 2A = \begin{pmatrix} 27 & 33 & 4 \\ 18 & 21 & 3 \\ 51 & 60 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 & 8 & 2 \\ 6 & 6 & 0 \\ 12 & 18 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 33 & 41 & 6 \\ 24 & 27 & 3 \\ 63 & 78 & 19 \end{pmatrix}$$

42. **Задача.** Решить систему линейных уравнений:

Пусть дана система уравнений 
$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 3 \\ 3x + y + 3z = 8 \\ 5x + 4y + z = 3 \end{cases}$$

Обозначив  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ ;  $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix}$ , получаем

$$X = A^{-1} \cdot B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Вычислив  $A^{-1} = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 11/2 & -1 & -5/2 \\ -6 & 1 & 3 \\ -7/2 & 1 & 3/2 \end{pmatrix}$ , получаем

$$X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11/2 & -1 & -5/2 \\ -6 & 1 & 3 \\ -7/2 & 1 & 3/2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Отсюда имеем решение СЛАУ:  $x = 1$ ;  $y = -1$ ;  $z = 2$

43. **Задача.** Решить систему уравнений с помощью формул Крамера:

Дана СЛАУ 
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 9 \\ 2x + 4y - z = 11 \\ 3x + 4y + 2z = 18 \end{cases}$$
. Найти неизвестные  $x$ ,  $y$  и  $z$ .

Вычислим определители:

$$\det A = \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -14; \quad D_x = \Delta_x = \begin{vmatrix} 9 & 2 & 3 \\ 11 & 4 & -1 \\ 18 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -56;$$

$$D_y = \Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 9 & 3 \\ 2 & 11 & -1 \\ 3 & 18 & 2 \end{vmatrix} = -14; \quad D_z = \Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 9 \\ 2 & 4 & 11 \\ 3 & 4 & 18 \end{vmatrix} = -14.$$

Находим неизвестные по формулам Крамера

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{-56}{-14} = 4; \quad y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{-14}{-14} = 1; \quad z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = \frac{-14}{-14} = 1.$$

44.	<p><b>Задача.</b> Вычислите предел функции: <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x}}{5x}</math>.</p> <p>При непосредственной подстановке нуля вместо переменной <math>x</math> мы снова получим неопределенность вида <math>\frac{0}{0}</math>. В этом случае необходимо домножить числитель и знаменатель дроби на выражение, сопряженное числителю, т.е. на сумму <math>\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}</math>. Получим:</p> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{2+x} - \sqrt{2-x})(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})}{5x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{2+x})^2 - (\sqrt{2-x})^2}{5x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} =$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2+x) - (2-x)}{5x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{5x(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} =$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{5(\sqrt{2+x} + \sqrt{2-x})} = \frac{2}{5(\sqrt{2} + \sqrt{2})} = \frac{2}{5 \cdot 2\sqrt{2}} = \frac{1}{5\sqrt{2}}.$
45.	<p><b>Задача.</b> Продифференцируйте функцию <math>y = (x^2 + 3x)^5</math>.</p> <p>Данная функция является сложной вида <math>y = f(u(x))</math>, где <math>u(x) = x^2 + 3x</math>. Согласно правилу дифференцирования сложной функции, находим:</p> $y'(x) = y'_u u'_x = 5(x^2 + 3x)^4 (2x + 3).$
46.	<p><b>Задача.</b> Найти производную сложной функции.</p> $y = \sin^2(\sqrt{x+1}).$ $y' = 2\sin(\sqrt{x+1})\cos(\sqrt{x+1}) \cdot \frac{2}{2\sqrt{x+1}}.$
47.	<p><b>Задача.</b></p> <p>Найти производную функции <math>y = 7^{x^2-4x}</math>.</p> <p>Используя формулу производной сложной функции и формулу производной показательной функции, находим</p> $y' = (7^{x^2-4x})' = 7^{x^2-4x} \cdot \ln 7 \cdot (x^2 - 4x)' = 7^{x^2-4x} \cdot \ln 7 \cdot (2x - 4).$
48.	<p><b>Задача.</b></p> <p>Найти производную функции <math>y = \ln(x^4 - 2x^2 + 6)</math>.</p> $y' = \frac{1}{x^4 - 2x^2 + 6} \cdot (x^4 - 2x^2 + 6)' = \frac{4x^3 - 4x}{x^4 - 2x^2 + 6}.$
49.	<p><b>Задача.</b> Составить уравнение касательной к кривой: <math>y = 2x^2 - x + 5</math> при <math>x = -0,5</math>.</p> <p>Найдем производную в точке <math>x = -0,5</math> <math>y' = 4x - 1</math>, <math>y'(-0,5) = -3</math>.</p> <p>Уравнение касательной имеет вид: <math>y = 6 - 3(x + 0,5)</math> или <math>y = -3x + 4,5</math>.</p>
50.	<p><b>Задача.</b> Найти промежутки монотонности и экстремумы функции:</p> $f(x) = x^3 - 3x^2.$

Решение: Найдем первую производную функции  $f'(x) = 3x^2 - 6x$ .  
 Найдем критические точки по первой производной, решив уравнение

$$3x^2 - 6x = 0$$

$$3x \cdot (x - 2) = 0$$

$$x = 0 \text{ или } x = 2$$

Исследуем поведение первой производной в критических точках и на промежутках между ними.

$x$	$(-\infty, 0)$	$0$	$(0, 2)$	$2$	$(2, +\infty)$
$f'(x)$	+	$0$	-	$0$	+
$f(x)$		т. max $0$		т. min $-4$	

$$f(0) = 0^3 - 3 \cdot 0^2 = 0$$

$$f(2) = 2^3 - 3 \cdot 2^2 = -4$$

Вывод: Функция возрастает при  $x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ ;

функция убывает при  $x \in (0; 2)$ ;

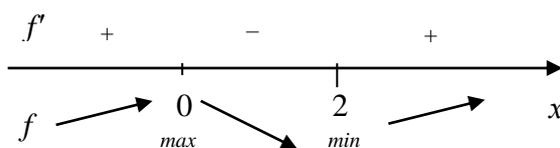
точка минимума функции  $(2; -4)$ ;

точка максимума функции  $(0; 0)$ .

51. **Задача.** Исследуйте функцию  $f(x) = x^3 - 3x^2$  на возрастание, убывание и экстремумы.

$D(f) = R$ , т.к.  $f$  – многочлен. Найдем производную функции:  $f'(x) = 3x^2 - 6x$ . Найдем критические точки функции (по определению, критическими точками функции называются внутренние точки области ее определения, в которых производная равна нулю или не существует). Точек, в которых производная не существует, нет, поэтому вычислим те, в которых она равна нулю.

Решаем уравнение:  $3x^2 - 6x = 0$ ;  $3x(x - 2) = 0$ ; отсюда  $x = 0$  или  $x = 2$ .



Определим знаки производной на полученных интервалах.

$(-\infty; 0]$ :  $f'(-1) = 3(-1)^2 - 6(-1) = 3 + 6 = 9$ ;  $9 > 0$ ;  $[0; 2]$ :  $f'(1) = 3 \cdot 1^2 - 6 \cdot 1 = -3$ ;  $-3 < 0$ ;

$[2; +\infty)$ :  $f'(3) = 3 \cdot 3^2 - 6 \cdot 3 = 27 - 18 = 9$ ;  $9 > 0$ .

Функция возрастает на интервалах  $(-\infty; 0]$  и  $[2; +\infty)$ ; убывает на интервале  $[0; 2]$ .

Точки экстремумов:  $x_{max} = 0$ ,  $x_{min} = 2$ .

Экстремумы:  $f_{max} = f(0) = 0^3 - 3 \cdot 0^2 = 0$ ,  $f_{min} = f(2) = 2^3 - 3 \cdot 2^2 = -4$ .

52. **Задача.**

Найти интеграл:  $\int 6\sqrt[4]{x^3} dx$  и проверить дифференцированием полученный результат.

$$\int 6\sqrt[4]{x^3} dx = 6 \int x^{\frac{3}{4}} dx = 6 \frac{x^{\frac{7}{4}}}{\frac{7}{4}} + C = \frac{24}{7} \sqrt[4]{x^7} + C.$$

Проверка:

$$\left[ \frac{24}{7} \sqrt[4]{x^7} + C \right]' = \left[ \frac{24}{7} x^{\frac{7}{4}} + C \right]' = \frac{24}{7} \cdot \frac{7}{4} x^{\frac{3}{4}} = 6x^{\frac{3}{4}} = 6\sqrt[4]{x^3}.$$

53. **Задача.** Вычислите неопределенный интеграл, используя способ интегрирования по частям:  $\int x e^x dx$ .

Формула интегрирования по частям:  $\int u dv = uv - \int v du$ .

Пусть  $u = x$ ,  $dv = e^x dx$ , тогда  $du = dx$ ,  $v = e^x$ . Вычисляем:

$$\int x e^x dx = x e^x - \int e^x dx = x e^x - e^x + C = e^x(x-1) + C.$$

54. **Задача.**

Вычислить интеграл  $\int_0^1 x \arctg x dx$ .

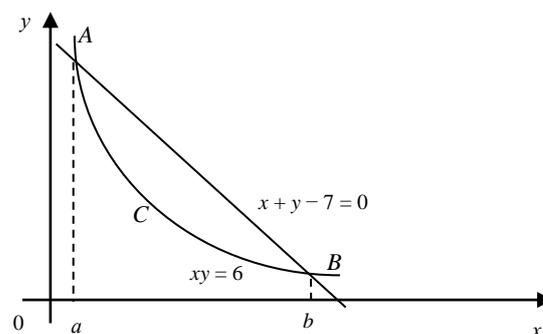
$$\int_0^1 x \cdot \arctg x dx = \left. \begin{array}{l} u = \arctg x; \quad du = \frac{dx}{1+x^2} \\ dv = x dx; \quad v = \frac{x^2}{2} \end{array} \right| = \frac{x^2}{2} \cdot \arctg x \Big|_0^1 - \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+x^2} = \frac{1}{2} \arctg 1 -$$

$$- \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{x^2 + 1 - 1}{1+x^2} dx = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \int_0^1 dx + \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} = \frac{\pi}{8} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \arctg x \Big|_0^1 =$$

$$= \frac{\pi}{8} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \arctg 1 - \frac{1}{2} \arctg 0 = \frac{\pi}{8} - \frac{1}{2} + \frac{\pi}{8} - 0 = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$$

55. **Задача.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $xy = 6$  и  $x + y - 7 = 0$ .

Изобразим фигуру, площадь которой нужно найти:



	<p>Найдем абсциссы точек пересечения равнобочной гиперболы и прямой, для чего решим систему уравнений: <math>\begin{cases} xy=6, \\ x+y-7=0. \end{cases}</math></p> <p>Имеем: <math>x(7-x)=6</math>; <math>7x-x^2=6</math>; <math>x^2-7x+6=0</math>, откуда <math>x_1=6</math>, <math>x_2=1</math>. Таким образом, <math>a=1</math>, <math>b=6</math>. Теперь применим формулу:</p> $S_{\phi} = \int_a^b (f_1(x) - f_2(x)) dx.$ <p>В нашем случае <math>f_1(x)=7-x</math>, <math>f_2(x)=\frac{6}{x}</math>.</p> $S_{ABC} = \int_1^6 \left(7-x-\frac{6}{x}\right) dx = \left(7x - \frac{x^2}{2} - 6\ln x \right) \Big _1^6 =$ $\left(7 \cdot 6 - \frac{6^2}{2} - 6\ln 6\right) - \left(7 \cdot 1 - \frac{1^2}{2} - \ln 1\right) = 42 - 18 - 6\ln 6 - 7 + \frac{1}{2} + 0 = 17,5 - 6\ln 6.$
--	---

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) результат выполнения задачи.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.2 Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

№ задания	Тестовое задание
	<b>Выбрать один ответ</b>
56.	<p>1. Элементы главной диагонали матрицы:</p> $A = \begin{pmatrix} & 5 & 3 \\ 4 & 4 & 2 \\ & 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} 7 \\ \\ 1 \end{matrix}$ <p>1) 5, 4, 1; +    2) 5, 1, 7;    3) 4, 1, 2;    4) 3, 1, 2.</p>
57.	<p>Элементы побочной диагонали матрицы:</p> $\begin{pmatrix} 3 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 2 \end{pmatrix} A =$ <p>1) 2, 1, 2;    2) 4, 1, 2;    3) 4, 5, 2; +    4) 3, 1, 2.</p>
58.	Определитель

	$A = \begin{vmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -4 \\ 6 & 0 & -3 \end{vmatrix}$ <p>равен: 1) 15;    2) 9; +    3) 12;    4) 3.</p>									
59.	<p>Определитель</p> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">16</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">8</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">24</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> </table> <p>равен:</p> <p>1) 15;    2) 16; +    3) 12;    4) 3.</p>	16	0	2	8	1	1	24	3	4
16	0	2								
8	1	1								
24	3	4								
60.	<p>Найти расстояние от точки <math>M_0(2; -1)</math> до прямой <math>3x + 4y - 22 = 0</math>.</p> <p>1) 15;    2) 4; +    3) 12;    4) 3.</p>									
61.	<p>Значение предела <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 14x - 32}{x^2 - 6x + 8}</math> равно:</p> <p>1) 15;    2) -9; +    3) 12;    4) 3.</p>									
62.	<p>Значение предела <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 1}{4x^2 + 2x + 5}</math> равно:</p> <p>1) 15;    2) 4; +    3) 12;    4) 3.</p>									
63.	<p>Назовите верное утверждение:</p> <p><math>\int \frac{x^2 - 2}{x^2} dx</math> равен:</p> <p>1) <math>\frac{x^{n+1}}{n} + c</math>;    2) <math>nx^{n-1} + c</math>;    3) <math>\frac{x^n}{n} + c</math>;    4) <math>x + \frac{2}{x} + C</math> +</p>									
64.	<p>Назовите верное утверждение:</p> <p><math>\int \frac{x^2 dx}{x^2 + 1}</math> равен:</p> <p>1) <math>\frac{x^{n+1}}{n} + c</math>;    2) <math>x - \arctg x + C</math> ; +    3) <math>\frac{x^n}{n} + c</math>;    4) <math>x + \frac{2}{x} + C</math></p>									
65.	<p>Определенный интеграл <math>\int_0^{\pi/2} \sin x \cos^2 x dx</math> равен:</p> <p>1) 2;    2) 1;    3) 1/3; +    4) 1/2</p>									

66.	<p>Определенный интеграл <math>\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x+1}}</math> равен:</p> <p>1) 0;                    2) <math>\ln 4</math>;                    3) <math>\ln 2</math>;                    4) <math>2 + 2\ln \frac{2}{3}</math> . +</p>
67.	<p>Значение выражения <math>(1+i)^{10}</math> равно:</p> <p>1) <math>5+11i</math>;                    2) 2;                    3) <math>2+10i</math>;                    4) <math>\sqrt{2}</math>; +</p>
68.	<p>Найти общий интеграл уравнения <math>x \cdot dx + y \cdot dy = 0</math>.</p> <p>1) <math>y = \frac{x^3}{3}</math>;                    2) <math>y = \frac{x^2}{2} + c</math>;                    3) <math>x^2 - y^2 = c</math>; +                    4) <math>y = \frac{x^3}{3} + c</math></p>
69.	<p>Решить уравнение <math>y' = -\frac{y}{x}</math>, удовлетворяющее условию <math>y(4) = 1</math>.</p> <p>1) <math>y = \frac{x^3}{3}</math>;                    2) <math>y = \frac{x^2}{2} + c</math>;                    3) <math>y = \frac{4}{x}</math>; +                    4) <math>y = \frac{x^3}{3} + c</math></p>
70.	<p>Найти общее решение <math>m \cdot V' = -k \cdot V^2</math>.</p> <p>1) <math>\frac{dy}{y} = \frac{dx}{x^2}</math>;                    2) <math>V = \frac{1}{\frac{k}{m}t + c}</math>; +                    3) <math>ydy = -x^2dx</math>;                    4) <math>\frac{dy}{x^2} = \frac{dy}{y}</math></p>

### Задачи

71.	<p><b>Задача.</b> Выполнить умножение матриц</p> $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \text{ и } L = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$ <p>На умножении матриц остановимся подробнее. Пусть даны матрицы</p> $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \dots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \dots & b_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & b_{n3} & \dots & b_{np} \end{pmatrix}.$ <p>Матрица <math>C = \begin{pmatrix} c_{11} &amp; c_{12} &amp; c_{13} &amp; \dots &amp; c_{1p} \\ c_{21} &amp; c_{22} &amp; c_{23} &amp; \dots &amp; c_{2p} \\ \dots &amp; \dots &amp; \dots &amp; \dots &amp; \dots \\ c_{m1} &amp; c_{m2} &amp; c_{m3} &amp; \dots &amp; c_{mp} \end{pmatrix}</math> называется произведением матриц <math>A</math> и <math>B</math>, если ее элементы находятся по следующему правилу:</p> <p><b>Первая строка:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>c_{11} = a_{11} \cdot b_{11} + a_{12} \cdot b_{21} + a_{13} \cdot b_{31} + \dots + a_{1n} \cdot b_{n1}</math> (каждый элемент первой строки матрицы <math>A</math> умножается на соответствующий элемент <i>первого столбца</i> матрицы <math>B</math> и полученные произведения складываются);</li> <li><math>c_{12} = a_{11} \cdot b_{12} + a_{12} \cdot b_{22} + a_{13} \cdot b_{32} + \dots + a_{1n} \cdot b_{n2}</math> (каждый элемент первой строки матрицы <math>A</math> умножается на соответствующий элемент <i>второго столбца</i> матрицы <math>B</math> и полученные произведения складываются);</li> </ol>
-----	--

	<p>3. <math>c_{13} = a_{11} \cdot b_{13} + a_{12} \cdot b_{23} + a_{13} \cdot b_{33} + \dots + a_{1n} \cdot b_{n3}</math> (каждый элемент первой строки матрицы <b>A</b> умножается на соответствующий элемент <i>третьего столбца</i> матрицы <b>B</b> и полученные произведения складываются);</p> <p>4. И так далее (первая строка матрицы <b>A</b> умножается <i>последовательно на столбцы</i> матрицы <b>B</b>), пока не закончатся столбцы.</p> <p><b>Вторая строка:</b></p> <p>1. <math>c_{21} = a_{21} \cdot b_{11} + a_{22} \cdot b_{21} + a_{23} \cdot b_{31} + \dots + a_{2n} \cdot b_{n1}</math> (каждый элемент второй строки матрицы <b>A</b> умножается на соответствующий элемент <i>первого столбца</i> матрицы <b>B</b> и полученные произведения складываются);</p> <p>2. <math>c_{22} = a_{21} \cdot b_{12} + a_{22} \cdot b_{22} + a_{23} \cdot b_{32} + \dots + a_{2n} \cdot b_{n2}</math> (каждый элемент второй строки матрицы <b>A</b> умножается на соответствующий элемент <i>второго столбца</i> матрицы <b>B</b> и полученные произведения складываются);</p> <p>3. <math>c_{23} = a_{21} \cdot b_{13} + a_{22} \cdot b_{23} + a_{23} \cdot b_{33} + \dots + a_{2n} \cdot b_{n3}</math> (каждый элемент второй строки матрицы <b>A</b> умножается на соответствующий элемент <i>третьего столбца</i> матрицы <b>B</b> и полученные произведения складываются);</p> <p>4. И так далее (вторая строка матрицы <b>A</b> умножается <i>последовательно на столбцы</i> матрицы <b>B</b>), пока не закончатся столбцы.</p> <p><b>Третья строка</b> (и все последующие) находятся аналогично.</p> <p>Вывод: Умножаемые матрицы могут быть разного размера, важно только, чтобы количество столбцов первой матрицы было равно количеству строк второй матрицы:  <math>(m \times n) \cdot (n \times p) = (m \times p)</math>.</p> <p>А теперь выполним умножение заданных матриц:</p> $AL = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6+0 & 4-1 & 2-2 \\ 12+0 & 8+3 & 4+6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 0 \\ 12 & 11 & 10 \end{pmatrix}$
72.	<p><b>Задача.</b> Найти производную функции: <math>y = 3x^2 + \sqrt[3]{x^2} + 2 \sin x + 9</math></p> $y' = (3x^2 + \sqrt[3]{x^2} + 2 \sin x + 9)' = (3x^2)' + (\sqrt[3]{x^2})' + (2 \sin x)' + 9' =$ $= 6x + (x^{\frac{2}{3}})' + 2 \cos x + 0 = 6x + \frac{2}{3} x^{\frac{2}{3}-1} + 2 \cos x = 6x + \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}} +$ $+ 2 \cos x = 6x + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{x^{\frac{1}{3}}} + 2 \cos x = 6x + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + 2 \cos x$
73.	<p><b>Задача.</b> Найти производную функции: <math>y = x^2 \cdot \ln x</math></p> $y' = (x^2)' \cdot \ln x + x^2 \cdot (\ln x)' = 2x \cdot \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x} = 2x \cdot \ln x + x$
74.	<p><b>Задача.</b> Найти производную функции: <math>y = \frac{1+x^2}{5^x}</math></p> $y' = \frac{(1+x^2)'5^x - (1+x^2)(5^x)'}{5^{2x}} = \frac{2x \cdot 5^x - (1+x^2) \cdot 5^x \ln 5}{5^{2x}} =$ $= \frac{5^x(2x - (1+x^2) \ln 5)}{5^{2x}} = \frac{2x - \ln 5 + x^2 \ln 5}{5^x}$
75.	<p><b>Задача.</b> Найдите угол наклона касательной к кривой <math>y = 2x^3 + 4</math> в точке (1; 6).</p>

	<p>Исходя из геометрического смысла производной, угловой коэффициент касательной (или тангенс угла ее наклона к положительному направлению оси <math>Ox</math>) – это производная функции в точке касания. Получаем: <math>y' = 6x^2</math>, <math>y'(x_0) = y'(1) = 6</math>. Таким образом, <math>\operatorname{tg} \alpha = 6</math>. Угол наклона находим в четырехзначных таблицах Брадиса: <math>\alpha \approx 80^\circ 32'</math>.</p>
76.	<p><b>Задача.</b> Вычислите приближенно <math>\sqrt{4,08}</math>.</p> <p>В данном случае можно воспользоваться специальной упрощенной формулой, выведенной из общей: <math>\sqrt{1 + \Delta x} \approx 1 + \frac{1}{2} \Delta x</math>.</p> <p>Вычисляем: <math>\sqrt{4,08} = \sqrt{4 \cdot 1,02} = 2\sqrt{1 + 0,02} \approx 2\left(1 + \frac{1}{2} \cdot 0,02\right) = 2,02</math>.</p>
77.	<p><b>Задача.</b> Точка движется прямолинейно по закону <math>S(t) = 2t^3 + t^2 - 4</math>. Найдите ее скорость и ускорение в момент времени <math>t = 3</math>.</p> <p>Из механического смысла производной следует, что скорость точки – это производная от ее перемещения, а ускорение – производная от скорости или вторая производная от перемещения, т.е. <math>v(t) = S'(t)</math>, <math>a(t) = v'(t) = S''(t)</math>. Находим: <math>v(t) = (2t^3 + t^2 - 4)' = 6t^2 + 2t</math>, <math>v(3) = 6 \cdot 3^2 + 2 \cdot 3 = 60</math>, <math>a(t) = (6t^2 + 2t)' = 12t + 2</math>; <math>a(3) = 12 \cdot 3 + 2 = 38</math>.</p>
78.	<p>Задача.</p> <p>Найти интеграл: <math>\int \frac{x^4 - 3x^2 + 5\sqrt[3]{x^2} - 7x + 6}{\sqrt[3]{x}} dx</math>.</p> $\int \frac{x^4 - 3x^2 + 5\sqrt[3]{x^2} - 7x + 6}{\sqrt[3]{x}} dx = \int (x^{\frac{11}{3}} - 3x^{\frac{5}{3}} + 5 - 7x^{\frac{2}{3}} + 6x^{\frac{1}{3}}) dx = \frac{3}{14} x^{\frac{14}{3}} - \frac{9}{8} x^{\frac{8}{3}} + 5x - \frac{21}{5} x^{\frac{5}{3}} + 9x^{\frac{2}{3}} + C = \sqrt[3]{x^2} \left( \frac{3}{14} x^4 - \frac{9}{8} x^2 + 5\sqrt[3]{x} - \frac{21}{5} x + 9 \right) + C$
79.	<p><b>Задача</b> Вычислите неопределенный интеграл: <math>\int \frac{3x^5 + 2x^4 - 7x^3 + x^2 - 4x}{x^3} dx</math>.</p> <p>Произведем почленное деление и используем таблицу простейших интегралов.</p> $\int \frac{3x^5 + 2x^4 - 7x^3 + x^2 - 4x}{x^3} dx = \int \left( 3x^2 + 2x - 7 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2} \right) dx = \frac{3x^3}{3} + \frac{2x^2}{2} - 7x + \ln x  + \frac{4}{x} + C = x^3 + x^2 - 7x + \ln x  + \frac{4}{x} + C.$
80.	<p><b>Задача.</b> Вычислите неопределенный интеграл <math>\int (2x + 3)^4 dx</math>.</p> <p>Применим способ подстановки.</p>

	$\int (2x+3)^4 dx = \begin{cases} z = 2x+3, \\ dz = 2dx, \\ dx = \frac{1}{2} dz \end{cases} = \frac{1}{2} \int z^4 dz = 0,1z^5 + C = 0,1(2x+3)^5 + C$
81.	<p><b>Задача.</b></p> <p>Найти площадь фигуры, ограниченной осью <math>Ox</math> и</p> <p>Находим площадь <math>S</math> фигуры, ограниченной осью <math>Ox</math> и графиком функции <math>y = x^2 - 2x</math> при <math>x \in [0; 3]</math>.</p> $S = - \int_0^2 (x^2 - 2x) dx + \int_2^3 (x^2 - 2x) dx =$ $= - \frac{x^3}{3} \Big _0^2 + x^2 \Big _0^2 + \frac{x^3}{3} \Big _2^3 - x^2 \Big _2^3 = -\frac{8}{3} + 4 + \frac{27}{3} - \frac{8}{3} - 9 + 4 = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}.$
82.	<p><b>Задача.</b> Решить уравнение <math>x(y^2-4)dx + y dy = 0</math>.</p> <p>Разделив обе части уравнения на <math>y^2 - 4 \neq 0</math>, имеем</p> <p>Интегрируя находим</p> $x^2 + \ln y^2 - 4  = \ln C , \text{ или } y^2 - 4 = Ce^{-x^2}$ <p>Это общее решение данного дифференциального уравнения.</p> <p>Пусть теперь <math>y^2 - 4 = 0</math>, т. е. <math>y = \pm 2</math>. Непосредственной подстановкой убеждаемся, что <math>y = \pm 2</math> – решение исходного уравнения. Но оно не будет особым решением, так как его можно получить из общего решения при <math>C = 0</math>.</p>
83.	<p><b>Задача.</b></p> <p>Найти все решения дифференциального уравнения <math>y' = xy^2</math>.</p> <p>Очевидно, что <math>y = 0</math> не является решением данного уравнения, поэтому мы можем разделить обе его части на <math>y^2</math>. Получаем: <math>\frac{dy}{y^2} = x dx</math> и, следовательно, после интегрирования <math>-\frac{1}{y} = \frac{1}{2}x^2 + C</math>. Выражая из данного равенства <math>y</math>, получаем окончательный ответ (общее решение данного уравнения): <math>y = -\frac{2}{x^2 + C}</math>, где <math>C</math> – произвольная постоянная.</p>
84.	<p><b>Задача.</b></p>

	<p>Найти решение задачи Коши <math>y' = \frac{z}{x} - y^2</math>, <math>y(1) = -1</math>.</p> <p>Данное уравнение является уравнением Бернулли с <math>n = 2</math>:</p> $y' - \frac{1}{x}y = -y^2$ . Полагаем $y = uv$ , тогда $u'v + u\left(v' - \frac{v}{x}\right) = -u^2v^2$ . <p>Решаем последовательно два уравнения.</p> <p>1. Из уравнения <math>v' - \frac{v}{x} = 0</math>, находим функцию <math>v(x)</math>:</p> $\frac{dv}{dx} - \frac{v}{x} = 0, \frac{dv}{v} = \frac{dx}{x}, \int \frac{dv}{v} = \int \frac{dx}{x}, \ln v = \ln x, v = x$ . <p>2. Подставляем <math>v = x</math> во второе уравнение <math>u'v = -u^2v^2</math>:</p> $\frac{du}{dx}x = -x^2u^2, u^{-2}du = -x dx, -\frac{1}{u} = -\frac{x^2}{2} + C, u = \frac{2}{x^2 - 2C}$ . <p>Так как <math>y = uv</math>, то общее решение уравнения Бернулли: <math>y = \frac{2x}{x^2 - 2C}</math>.</p> <p>Используем начальные условия <math>x = 1, y = -1</math>, для нахождения соответствующего значения константы <math>C</math>: <math>-1 = \frac{2}{1 - 2C}, C = \frac{3}{2}</math>.</p> <p>Итак, решение задачи Коши имеет вид: <math>y = \frac{2x}{x^2 - 3}</math>.</p>
85.	<p><b>Задача</b> Материальная точка массой <math>m</math> погружается с нулевой начальной скоростью в жидкость. На неё действует сила тяжести и сила сопротивления жидкости, пропорциональная скорости погружения (коэффициент пропорциональности равен <math>k</math>). Найти зависимость скорости движения точки от времени.</p> <p>Согласно второму закону Ньютона, имеем:</p> $ma = F_{\text{тяж}} + F_{\text{сопр}},$ <p>где <math>a = v'(t)</math>, <math>F_{\text{сопр}} = -kv</math>, <math>F_{\text{тяж}} = mg</math>.</p> <p>Получаем линейное уравнение первого порядка относительно функции <math>v = v(t)</math>:</p> $mv' = mg - kv$ . <p>Решаем его с помощью подстановки Бернулли, получаем общее решение:</p> $v(t) = Ce^{-\frac{k}{m}t} + \frac{mg}{k}$ . <p>Используя начальное условие <math>v(0) = 0</math>, найдём частное решение</p> $v(t) = \frac{mg}{k} \left( 1 - e^{-\frac{k}{m}t} \right).$
<b>Кейс-задание</b>	
86.	<p>Исследовать функцию и построить график <math>y = \frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9)</math></p> <p>1 Областью определения функции являются все действительные числа <math>D(y) = (-\infty; \infty)</math></p> <p>2 Так как все числа входят в <math>D(y)</math>, то вертикальных асимптот нет.</p> <p>3 Ищем наклонные асимптоты.</p> <p>Их уравнение имеет вид <math>y = kx + b</math>, где <math>k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{y}{x}</math>; <math>b = \lim_{x \rightarrow \infty} (y - kx)</math>.</p> <p>Находим <math>k</math>:</p>

$$k = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9)}{x} = \frac{1}{4} \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x} + \frac{9x^2}{x} + \frac{15x}{x} - \frac{9}{x} \right) = \frac{1}{4} \lim_{x \rightarrow \infty} \left( x^2 + 9x + 15 - \frac{9}{x} \right) = \frac{1}{4} \cdot \infty = \infty$$

Асимптот наклонных нет

4. Находим опорные точки

а) Точки максимума и минимума. Для этого находим производную и приравняем ее к нулю.

$$y' = \left( \frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9) \right)' = \frac{1}{4}(3x^2 + 18x + 15)$$

$$\frac{1}{4}(3x^2 + 18x + 15) = 0$$

$$3x^2 + 18x + 15 = 0 \quad | :3$$

$$D = b^2 - 4ac = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5 = 16$$

$$x^2 + 6x + 5 = 0$$

$$\sqrt{D} = 4$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-6 - 4}{2 \cdot 1} = -5$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-6 + 4}{2 \cdot 1} = -1$$

Разбиваем ось Oх на интервалы и проверяем в них знаки производной подставляя в производную любое число из интервала

	$(-\infty; -5)$	-5	$(-5; -1)$	-1	$(-1; \infty)$
$y'$	+	0	-	0	+
$y$	↗ max		↘ min		↗

Вычислим значение функции в максимуме и минимуме.

$$y(-5) = \frac{1}{4}[(-5)^3 + 9 \cdot (-5)^2 + 15 \cdot (-5) - 9] = 4$$

$$y(-1) = \frac{1}{4}[(-1)^3 + 9 \cdot (-1)^2 + 15 \cdot (-1) - 9] = -4$$

б) Находим точки перегиба. Для этого находим вторую производную и приравниваем ее к нулю.

$$y'' = \left( \frac{1}{4}(x^3 + 9x^2 + 15x - 9) \right)'' = \frac{1}{4}(6x + 18)$$

$$\frac{1}{4}(6x + 18) = 0$$

$$6x + 18 = 0$$

$$6x = -18$$

$$x = -\frac{18}{6} = -3$$

Разобьем область определения на интервалы и проверим знак второй производной в этих интервалах

	$(-\infty; -3)$	-3	$(-3; \infty)$
$y''$	-	0	+
$y$	∩	перегиб	∪

Вычислим значение функции в перегибе

$$y(-3) = \frac{1}{4}[(-3)^3 + 9 \cdot (-3)^2 + 15 \cdot (-3) - 9] = 0$$

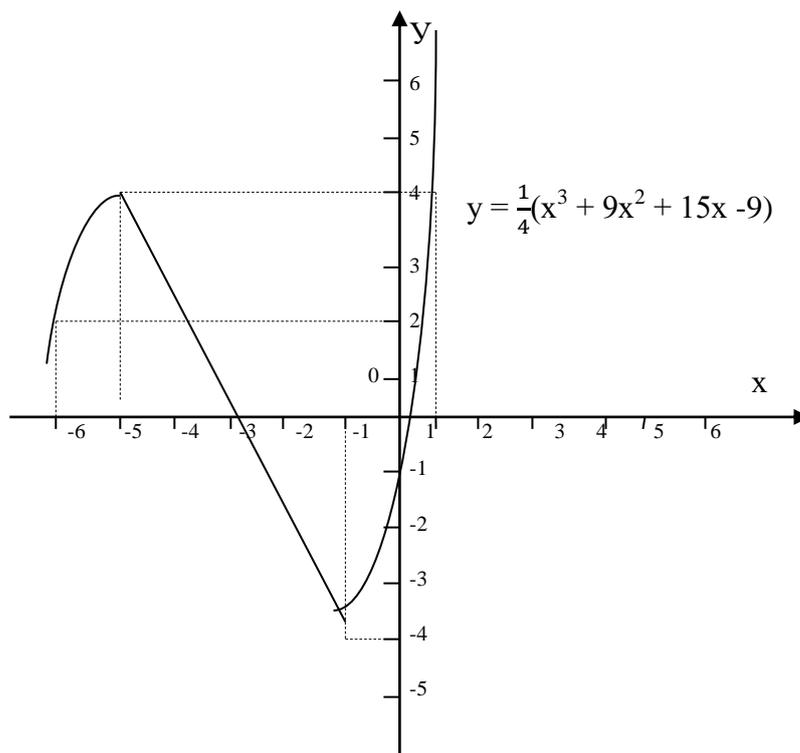
4. Составить таблицу для х и у, в нее запишем опорные точки и добавим дополнительные.

x	-5	-1	-3	-6	1	0
y	4	-4	0	$2\frac{1}{4}$	4	$-2\frac{1}{4}$

$$y(-6) = \frac{1}{4}[(-6)^3 + 9 \cdot (-6)^2 + 15 \cdot (-6) - 9] = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

$$y_1 = \frac{1}{4}(1 + 9 + 15 - 9) = 4$$

Строим график



Критерии и шкалы оценки теста:

Процентная шкала 0-100 %; отметка в системе

«неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

85-100% - **отлично**;

75- 84,99% - **хорошо**;

60-74,99% - **удовлетворительно**;

0-59,99% - **неудовлетворительно**.

Критерии оценки кейс-задания:

кейс–задание выполнено полностью, обучающийся привел полную четкую аргументацию выбранного решения, продемонстрировал хорошие теоретические знания, имеет собственную обоснованную точку зрения на проблему – **отлично**;

кейс–задание выполнено полностью, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблему, но не все причины ее возникновения установлены – **хорошо**;

кейс–задание выполнено более чем на 2/3, обучающийся показывает явный недостаток теоретических знаний, выводы слабые, собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует – **удовлетворительно**;

кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть, если решение и обозначено, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе - **неудовлетворительно**.

### 3.2 Собеседование (вопросы для экзамена)

#### 3.2.1 Вопросы для экзамена

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

№ задания	Формулировка вопроса
87	Матрицы. Виды матриц.
88	Действия над матрицами.
89	Определитель матрицы и его свойства.
90	Системы линейных уравнений.
91	Векторы. Действия над векторами.
92	Коллинеарные векторы. Разложение вектора.
93	Прямоугольная система координат на плоскости. Декартова система координат.
94	Деление отрезка в данном отношении
95	Уравнение линии на плоскости. Общее уравнение прямой линии.
96	Уравнение второй степени с двумя переменными.
97	Функция одной переменной. Способы задания функции.
98	Область определения функции. Непрерывность функции.
99	Классификация функций. Основные элементарные функции.
100	Обозначение функции. Обратные функции.
101	Теория пределов. Предел последовательности. Основные теоремы о пределах.
102	Предел функции. Односторонние пределы.

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 1.4 Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств

№ задания	Формулировка вопроса
103	Производная функции. Производные простейших функций.
104	Понятие дифференциала функции и его свойства. Основные теоремы дифференциального исчисления.
105	Производные высших порядков. Раскрытие неопределенностей.
106	Физический смысл дифференциала второго порядка.
107	Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума.
108	Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции.

109	Первообразная функция. Неопределенный интеграл.
110	Свойства неопределенного интеграла.
111	Понятие об основных методах интегрирования. Непосредственное интегрирование
112	Методы интегрирования. Метод подстановки.
113	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.

ОК 7 Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

ПК 2.2 Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем

№ задания	Формулировка вопроса
114	Действия над комплексными числами в алгебраической, показательной и тригонометрической форме.
115	Комплексные числа. Определение комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
116	Тригонометрическая и показательная форма комплексных чисел.
117	Бесконечные ряды. Числовые ряды
118	Сходимость ряда
119	Степенные ряды
120	Определение дифференциального уравнения. Задача Коши.
121	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
122	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
123	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
124	Понятие функции нескольких переменных.
125	Частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
126	События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события.
127	Предмет теории вероятностей. Основные понятия. Комбинаторика. Выборки элементов.

Критерии оценки:

обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе - **отлично**;

обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 3 ошибок - **хорошо**;

обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки - **удовлетворительно**;

обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок - **неудовлетворительно**.

### 3.3 Задания для практических работ

### 3.3.1 Тематика практических работ

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ПК 1.2 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

№ задания	Тематика практических занятий
128	Системы линейных уравнений. Методы их решений Решение задач на нахождение обратной матрицы
19	Векторы. Действия над векторами.
130	Построение прямой линии по ее уравнению. Уравнение прямой. Нахождение угла между прямыми линиями

ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

№ задания	Тематика практических занятий
131	Вычисление пределов функций. Исследование функции на непрерывность.
132	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.
133	Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) результат выполнения задачи.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.2 Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

№ задания	Тематика практических занятий
134	Решение задач с комплексными числами.
135	Решение задач на сходимости ряда.
136	Решение дифференциальных уравнений.

137	Нахождение частных производных функции нескольких переменных. Нахождение частных производных высших порядков.
-----	--

Критерии оценки:

практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета – **отлично**;

практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов - **хорошо**;

практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов) - **удовлетворительно**;

число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий - **неудовлетворительно**.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений и навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию.

Экзамен по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

## 5. Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критериев и шкал оценки

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<p><b>5.1. ОК 1</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> <p><b>ОК 2</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p><b>ОК 3</b> Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p><b>ПК 1.2</b> Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.</p>					
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического анализа,</li> <li>- линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- основы алгебры векторов;</li> <li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основы теории комплексных чисел</li> </ul>	<p>Знание основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основ алгебры векторов; основ дифференциального и интегрального исчисления; основ теории комплексных чисел</p>	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% тестовых вопросов	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% тестовых вопросов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99% тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
		Собеседование (экзамен)	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (повышенный)
Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно		Освоена (базовый)		

<p><b>Уметь:</b>  - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;  решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости;  применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  решать дифференциальные уравнения;</p>	<p>Умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;  решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости;  применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  решать дифференциальные уравнения;</p>		Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
		Собеседование (вопросы к практическим работам)	Практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	Отлично	Освоена (повышенный)
			Практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

			грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов)			
			Число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	Неудовлетворительно	Не освоена	
<p><b>5.2.</b> ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p> <p>ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ПК 1.4 Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.</p>						
<p><b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы алгебры векторов; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел;</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные</p>	<p>Требования к Знание основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основ алгебры векторов; основ дифференциального и интегрального исчисления; основ теории комплексных чисел</p> <p>Умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных</p>	Результаты тестирования	Обучающийся ответил правильно на 85-100% вопросов	Отлично	Освоена (повышенный)	
			Обучающийся ответил правильно на 75-84,99% вопросов	Хорошо	Освоена (повышенный)	
			Обучающийся ответил правильно на 60-74,99% вопросов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)	
			Обучающийся ответил правильно менее чем на 59,99% вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена	
		Собеседование (экзамен)		Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (повышенный)
				Обучающийся ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (повышенный)
				Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
				Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена
Собеседование (вопросы к практическим работам)		Практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен	Отлично	Освоена (повышенный)		

уравнения;	уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения;		творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета		
			Практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов)	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	Неудовлетворительно	Не освоена
		Выполнение кейс-заданий	Кейс-задание выполнено полностью, обучающийся привел полную четкую аргументацию выбранного решения, продемонстрировал хорошие теоретические знания, имеет собственную обоснованную	Отлично	Освоена (повышенный)

			точку зрения на проблему		
			Кейс–задание выполнено полностью, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблему, но не все причины ее возникновения установлены	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Кейс–задание выполнено более чем на 2/3, обучающийся показывает явный недостаток теоретических знаний, выводы слабые, собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть, если решение и обозначено то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе	Неудовлетворительно	Не освоена

**5.3.** ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задачи.  
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации  
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  
ПК 2.2 Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

<b>Знать:</b> - основы математического анализа, - линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы алгебры векторов; - основы дифференциального и интегрального исчисления; - основы теории комплексных чисел	Знание основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основ алгебры векторов; основ дифференциального и интегрального	Результаты тестирования	Обучающимся даны правильные ответы на 85-100% тестовых вопросов	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающимся даны правильные ответы на 75-84,99% тестовых вопросов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Обучающимся даны правильные ответы на 60-74,99% тестовых вопросов	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающимся даны правильные ответы менее чем на 59,99% тестовых вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
		Собеседование (экзамен)	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	Отлично	Освоена (повышенный)
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	Хорошо	Освоена (повышенный)

<p><b>Уметь:</b>  - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;  решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости;  применять методы дифференциального и интегрального исчисления;  решать дифференциальные уравнения;</p>	исчисления; основ теории комплексных чисел		Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Обучающийся ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)
	Умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; решать основные задачи аналитической геометрии на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения;	Собеседование (вопросы к практическим работам)	Практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	Отлично	Освоена (повышенный)
			Практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам	Удовлетворительно	Освоена (базовый)

			изученного материала; выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов)		
			Число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий	Неудовлетворительно	Не освоена