

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. директора по УР  
/ М.А. Малеева**

**ЧАСТЬ  
« 02 »**

**2023г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Математика**

**специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

**Черкесск 2023г.**


Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее- ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее- СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), направление подготовки - 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

Организация-разработчик  
СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Разработчики:  
Узденова Клара Магометовна, преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Информационные и естественнонаучные дисциплины»

от 06 02 2023 г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  И.С. Леднева

Рекомендована методическим советом колледжа  
от 08 02 2023 г. протокол № 3

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 «МАТЕМАТИКА»

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

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Учебная дисциплина ЕН.01 «Математика» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;</li> <li>- раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- основы теории комплексных чисел;</li> <li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основы теории числовых рядов;</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>108</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>
<b>Консультации</b>	<b>-</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>96</b>
<b>в том числе:</b>	
лекции, уроки	62
практические занятия	34
лабораторные занятия	-
<b>Промежуточная аттестация (ДЗ)</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 1.1</b> Матрицы. Определитель квадратной матрицы.	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами.		
	2. Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей		
	<b>Практические работы:</b> - Линейные операции над матрицами. - Вычисление определителей второго и третьего порядка.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение практических задач	2	
<b>Тема 1.2</b> Системы линейных алгебраических уравнений.	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Основные понятия системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Матричная запись системы линейных уравнений. Совместная и несовместная системы уравнений.		
	2. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Метод Крамера.		
	3. Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".		
	<b>Практические работы:</b> - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса. - Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение практических задач	2	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа.		
	2. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		
	3. Тригонометрическая форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Показательная форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую.		

	4. Применение комплексных чисел при расчете физических величин: расчёт различных характеристик электрических цепей переменного тока		
	<b>Практические работы:</b> - Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. - Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи. - Комплексные числа в курсе электротехники. Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 3. Основы аналитической геометрии</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 3.1</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.		
	2. Прямая на плоскости.		
	3. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.		
	4. Векторы и прямая на плоскости		
<b>Практические работы:</b> - Векторы и прямая на плоскости. - Кривые второго порядка.	4		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 4.1</b> Теория пределов функций и непрерывность функции	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Предел функции в точке. Свойства предела. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.		
	2. Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация		
	<b>Практические работы:</b> - Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности. - Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 4.2</b> Дифференциальные исчисления функции одной	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Определение производной, её геометрический и физический смысл.		
	2. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.		
	3. Исследование функций с помощью производной		
	4. Полное исследование функций и построение графиков.		

действительной переменной	<b>Практические работы:</b> - Дифференцирование функций. - Решение прикладных задач с помощью производной.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение практических задач	2	
<b>Тема 4.3</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы.		
	2. Методы интегрирования.		
	3. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.	4	
	<b>Практические работы:</b> - Методы вычисления определенного интеграла. - Решение прикладных задач с помощью интеграла.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение практических задач	2		
<b>Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Основы теории числовых рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01- ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов.		
	2. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, признаки Коши и Даламбера.	4	
	<b>Практические работы:</b> - Исследование сходимости числовых рядов. - Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение практических задач	2		
<b>Консультации</b>		-	
<b>Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачет)</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет математики, оснащенный оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, нормативно-справочная литература

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Список основной литературы	
1	Башмаков, М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.- 3-е изд., стер.- М.: Академия, 2017.- 256 с.
2	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. [Текст]: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.]- 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.- 463с.
3	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. [Текст]: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]- 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.- 255с.
4	Гусев, В.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессий и специальностей социально-экономического профиля [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.А. Гусев, С.Г. Григорьев, С.В. Иволгина.- М.: Академия, 2017.- 416с.
5	Абдуллина, К. Р. Математика : учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/99917.html">https://www.iprbookshop.ru/99917.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6	Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507814">https://urait.ru/bcode/507814</a>
7	Баврин, И. И. Математический анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04617-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507814">https://urait.ru/bcode/507814</a>
8	Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490876">https://urait.ru/bcode/490876</a>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6</p> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;</li> <li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.</p> <p>Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практические работы;</li> <li>- тестовые опросы;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- задания к дифференцированному зачету</li> </ul>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- основы теории комплексных чисел;</li> <li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основы теории числовых рядов;</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач в области</li> </ul>	<p>Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускается грубые ошибки в</p>	

профессиональной деятельности.	ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.	
--------------------------------	---	--

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации образовательной  
программы

по учебной дисциплине Математика

для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

форма проведения оценочной процедуры

**дифференцированный зачет**

г. Черкесск, 2023 год

## I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины *Математика*.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета*.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 13.02.07. Электроснабжение (по отраслям) и рабочей программой учебной дисциплины *Математика*.

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКИ.

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li><li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</li><li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;</li><li>- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li></ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;</li><li>- основы теории комплексных чисел;</li><li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li><li>- основы теории числовых рядов;</li><li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;</li><li>- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li></ul> <p><b>ПК</b></p> <p>ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- результат применения математических методов для решения профессиональных задач;</li><li>- основные понятия анализа и синтеза;</li><li>- понятия дифференцирования и интегрирования функций;</li><li>- теория комплексных чисел;</li><li>- операции над матрицами и решение систем линейных уравнений.</li><li>- применение производной и интеграла для решения практических задач по специальности;</li><li>- развитие интереса к профессиональной деятельности.</li></ul> <p>- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- практические работы;</li><li>- тестовые опросы;</li><li>- самостоятельная работа;</li><li>- задания к дифференцированному зачету</li></ul>

<p>проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.</p> <p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.</p> <p>ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.</p> <p>ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.</p> <p>ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.</p> <p><b>ОК</b></p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие,</p>	<p>действующих электроустановок и выбирать оборудование;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять отчеты о проделанной работе.</li> <li>- составлять расчетные документы по ремонту оборудования;</li> <li>- рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения;</li> <li>- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;</li> <li>- регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач;</li> <li>- формирование ответственности при решении стандартных и нестандартных ситуаций;</li> <li>- умение использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</li> <li>- умение ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;</li> <li>- развитие стремления к профессиональному росту;</li> </ul>	
---	---	--

<p>предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- развитие навыков работы в коллективе и команде, нести ответственность за результат выполнения задания;</p> <p>- умение самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;</p> <p>- организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации.</p>	
--	--	--

### Тестовые вопросы по дисциплине «Математика»

№№	Правильный ответ	Содержание тестовых заданий	Компетенции
1		Предел отношения приращения функции в точке $x$ к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...	ОК02
2		Если материальная точка движется по закону $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...	ОК02
3		Геометрический смысл производной состоит в том, что ...	ОК02
4		Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$	ОК02
5		Уравнение касательной к данной линии в точке $M(x_0; y_0)$ имеет вид...	ОК02
6		Найдите производную функции $y = x^3 + \cos x$ . 1) $y' = 3x^2 - \sin x$ 2) $y' = x^3 - \sin x$ 3) $y' = 3x^2 + \sin x$ 4) $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$	ОК02
7		Найдите производную функции $y = 2x - \sin x$ . 1) $y' = x^2 - \cos x$ 2) $y' = x^2 - \sin x$ 3) $y' = 2 - \cos x$ 4) $y' = 1 + \cos x$	ОК02
8		Найдите производную функции $y = 2^x + 1$ . 1) $y' = 2^x \cdot \ln 2$ 2) $y' = x \cdot 2^{x-1}$ 3) $y' = \frac{2^x}{\ln 2}$ 4) $y' = x \cdot 2^{x-1} + 1$	ОК02

9	Найдите производную функции $y = -e^x + 3x^3$ . 1) $y' = e^x + 3x$ 2) $y' = -xe^x + 9x^2$ 3) $y' = -e^x + 9x^2$ 4) $y' = -e^{x-1} + 9x^3$ .	ОК02
10	Найдите производную функции $y = e^{2x} - \ln(3x - 5)$ 1) $y' = 2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$ 2) $y' = 2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$ 3) $y' = e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$ 4) $y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$	ОК02
11	Производная постоянной величины равна...	ОК03
12	При вычислении производной постоянный множитель можно...	ОК03
13	Ускорение прямолинейного движения равно...	ОК03
14	Функция возрастает на заданном промежутке, если...	ОК03
15	Функция убывает на заданном промежутке, если...	ОК03
16	Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x) = 4x^2 - 2x$ имеет вид... 1) $y'' = 4$ ; 2) $y'' = 8$ ; 3) $y'' = 6$ ; 4) $y'' = 7$	ОК03
17	Найдите производную функции $y = 2^x + 1$ . 1) $y' = 2^x \cdot \ln 2$ 2) $y' = x \cdot 2^{x-1}$ 3) $y' = \frac{2^x}{\ln 2}$ 4) $y' = x \cdot 2^{x-1} + 1$	ОК03
18	Найдите производную функции $y = -e^x + 3x^{-3}$ . 1) $y' = e^x + 3x$ 2) $y' = -xe^x + 9x^2$ 3) $y' = -e^x - 9x^{-4}$ 4) $y' = -e^{x-1} + 9x^3$ .	ОК03
19	Найдите производную функции $y = e^{-2x} + \ln(3x - 5)$ 1) $y' = -2e^{-2x} + \frac{3}{3x-5}$ ; 2) $y' = 2e^{2x} + \frac{1}{3(3x-5)}$ ; 3) $y' = e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$ ; 4) $y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$	ОК03
20	Найдите производную функции $y = x^3 + 3\cos x$ . 1) $y' = 3x^2 - 3\sin x$ 2) $y' = x^3 - \sin x$ 3) $y' = 3x^2 + \sin x$ 4) $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$	ОК03
21	Дайте определение первообразной функции.	ОК 05
22	Множество первообразных для данной функции $f(x)$ называется...	ОК 05
23	Операция нахождения неопределенного интеграла называется...	ОК 05
24	Формула Ньютона-Лейбница выглядит...	ОК 05
25	Производная от неопределенного интеграла равна...	ОК 05
26	Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен...	ОК 05

		1) -2      2)15      3)-15      4)5	
27		Определенный интеграл $\int_2^3 3x^2 dx$ равен ... 1) -19      2)19      3) 9      4) -9	ОК 05
28		Множество всех первообразных функции $y=5x^4$ имеет вид... 1) $x^5+C$ 2) $5x^5+C$ 3) $4x^5+C$ 4) $4x^4+C$	ОК 05
29		Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y=4-x^2$ , $y=0$ определяется интегралом 1) $\int_{-2}^0 (4-x^2)dx$ ;    2) $\int_{-2}^2 (4-x^2)dx$ ;    3) $\int_0^4 (4-x^2)dx$ ; 4) $\int_0^2 (4-x^2)dx$	ОК 05
30		В результате подстановки $t = 3x + 2$ интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$ приводится к виду 1) $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$ 2) $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ 3) $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ 4) $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$	ОК 05
31		В чем заключается решение систем линейных уравнений методом Крамера?	ОК 01
32		В чем заключается решение систем линейных уравнений методом Гаусса?	ОК 01
33		Какие матрицы можно складывать, вычитать, умножать?	ОК 01
34		Какие определители называются квадратными.	ОК 01
35		Какие определители вычисляются методом треугольников?	ОК 01
36		Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ 1) 8      2)-8      3) 18      4) -18	ОК 01
37		Решить систему линейных уравнений методом Гаусса. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$ 1) (-2;0;1)    2) (2;0;1)    3) (2;0;-1)    4) (-2;0;-1)	ОК 01
38		Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера. $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$ 1) (-2;0;1)    2) (2;0;1)    3) (2;0;-1)    4) (-2;0;-1)	ОК 01

39	Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$ . 1) -2      2) 3      3) 2      4) 12	ОК 01
40	Найти определитель матрицы $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ 1) 0      2) 10      3) -2      4) -1	ОК 01
41	Правило вычисления предела суммы .	ОК 04
42	Если материальная точка движется по закону $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...	ОК 04
43	Угловой коэффициент касательной в точке $x_0$ равен...	ОК 04
44	Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки...	ОК 04
45	Определение комплексного числа, формы записи комплексных чисел.	ОК 04
46	Произведите умножение комплексных чисел $(2 + 3i)(5 - 7i)$ . 1) $31-i$ 2) $31+i$ 3) $13-i$ 4) $13+i$	ОК 04
47	Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$ , $y = 0$ , $x = -1$ , $x = 1$ . 1) $4/3$ 2) $2/3$ 3) $3$ 4) $4$	ОК 04
48	Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки $M(1;2)$ и $K(2;-1)$ имеет вид... 1) $3x-y-5=0$ 2) $3x+y-5=0$ 3) $3x-y+5=0$ 4) $3x+y+5=0$	ОК 04
49	Вычислите модуль комплексного числа $Z = 3 + 4i$ 1) 25    2) 5    3) 15    4) 45	ОК 04
50	Найти определитель данной матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ , 1) 6      2) -6      3) 16      4) -4	ОК 04

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6

(содержатся в практикуме по дисциплине «Математика» для обучающихся специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям))

### **Тесты для текущего контроля**

**Тема: Вычисление и применение производной**

ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК09

1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...

- а) производной функции
- б) неопределенным интегралом

- в) пределом функции  
г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...
- а) угловой коэффициент  
б) ускорение движения  
в) скорость в данный момент времени  
г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
- а) она равна пределу функции  
б) она равна всегда нулю  
в) она равна угловому коэффициенту касательной  
г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это...
- а) вычисление предела  
б) вычисление приращения функции  
в) нахождение производной от данной функции  
г) составление уравнения нормали
5. Эта формула выражает  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- а) первый замечательный предел;  
б) первообразную  
в) угловой коэффициент касательной  
г) максимальному значению функции
6. Уравнение касательной к данной линии в точке М имеет вид...
- а)  $y - y_0 = y'(x) (x - x_0)$   
б)  $y = y'(x) (x - x_0)$   
в)  $y - y_0 = x - x_0$   
г)  $y = y \cdot x$
7. Производная постоянной величины равна...
- а) единице  
б) самой постоянной  
в) не существует  
г) нулю
8. При вычислении производной постоянный множитель можно...
- а) возводить в квадрат  
б) выносить за знак производной  
в) не принимать во внимание  
г) принять за нуль
9. Ускорение прямолинейного движения равно...
- а) скорости от пути по времени  
б) первой производной от пути по времени  
в) второй производной от пути по времени  
г) нулю

10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- а) первая производная положительна
- б) вторая производная положительна
- в) первая производная отрицательна
- г) первая производная равна нулю

15. Найдите производную функции  $y = x^3 + \cos x$ .

- а)  $y' = 3x^2 - \sin x$     б)  $y' = x^3 - \sin x$     в)  $y' = 3x^2 + \sin x$     г)  $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$

16. Найдите производную функции  $y = 2x - \sin x$ .

- а)  $y' = x^2 - \cos x$     б)  $y' = x^2 - \sin x$     в)  $y' = 2 - \cos x$     г)  $y' = 1 + \cos x$

17. Найдите производную функции  $y = 2^x + 1$ .

- а)  $y' = 2^x \cdot \ln 2$     б)  $y' = x \cdot 2^{x-1}$     в)  $y' = \frac{2^x}{\ln 2}$     г)  $y' = x \cdot 2^{x-1} + 1$

18. Найдите производную функции  $y = -e^x + 3x^3$ .

- а)  $y' = e^x + 3x$     б)  $y' = -xe^x + 9x^2$     в)  $y' = -e^x + 9x^2$     г)  $y' = -e^{x-1} + 9x^3$

19. Найдите производную функции  $y = e^{2x} - \ln(3x - 5)$

- а)  $y' = 2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$     б)  $y' = 2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$     в)  $y' = e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$

- г)  $y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

20. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = 4x^2 - 2x$  имеет вид

а	б	в	г
4	8	6	7

21. Скорость тела определяется по формуле  $V(t) = 5t^3 + t^2$ . Чему равно ускорение тела в момент времени  $t_0 = 1$ с?

а	б	в	г
16	6	17	34

22. Точка движется по закону  $S(t) = 2t^3 - 3t$ . Чему равно ускорение в момент  $t_0 = 1$ с?

а	б	в	г
15	12	9	3

23. Найти промежутки возрастания функции:  $y = -x^3 + 3x$ .

- а)  $(-\infty; -1], [1; \infty)$     б) возрастает на    в)  $(-1; 1)$     г)  $[-1; 1]$

$D(y)$

**Повышенный уровень.**

24. Найти экстремумы функции:  $y = x^2 + 9$ .

25. Найти наибольшее и наименьшее значения:  $y = x^2 - 1$  на отрезке  $[-2; 1]$ .

26. Найти промежутки выпуклости вниз:  $y = -x^3 + 3x$ .

27. Материальная точка движется по закону:  $S = \sin x$  (м). Найти ускорение движения точки через  $\frac{\pi}{2}$  секунды от начала движения.

**Тема: Неопределённый интеграл. Определённый интеграл и его приложения.**

**Вычисление площадей плоских фигур**

28. Функция  $F$  называется первообразной для функции  $f$  на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка существует производная

$F'(x)$ , равная  $f(x)$ , т.е.  $F'(x) = f(x)$  это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
- б) дифференциал функции

- в) первообразная для функции  $f$   
 г) производная в точке
29. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...
- а) функцией  
 б) неопределенным интегралом  
 в) постоянным множителем  
 г) частной производной
30. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
- а) дифференцированием функции  
 б) преобразованием функции  
 в) интегрированием функции  
 г) нет верного ответа
31. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
- а) методы нахождения производной  
 б) методы интегрирования  
 в) методы решения задачи Коши  
 г) все ответы верны
32. Производная от неопределенного интеграла равна...
- а) подынтегральной функции  
 б) постоянной интегрирования  
 в) переменной интегрирования  
 г) любой функции
33. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
- а) произведению интегралов этих функций  
 б) разности этих функций  
 в) алгебраической сумме их интегралов  
 г) интегралу частного этих функций
34. Определенный интеграл вычисляют по формуле...
- а)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) - F(b)$
- б)  $\int_A^B f(x)dx = F(b) - F(a)$
- в)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) + F(b)$
- г)  $\int_A^B f(x)dx = F(a)$
35. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...
- а) единице  
 б) бесконечности  
 в) нулю  
 г) указанному пределу
36. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...
- а) остается прежним  
 б) меняет знак  
 в) увеличивается в два раза  
 г) равен нулю
37. Определенный интеграл используется при вычислении...

- а) площадей плоских фигур
- б) объемов тел вращения
- в) пройденного пути
- 1. г) всех перечисленных элементов

38. Формула Ньютона-Лейбница

$$\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$$

$$2. \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$$

$$3. \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$$

$$4. \int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$$

39. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

$$1. S = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$$

$$2. S = \int f(t)dt$$

$$3. S = \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt$$

$$4. S = dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$$

40. Если  $y = f(x) (f(x) \geq 0)$ , то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a \leq x \leq b$ , вычисляется по формуле

$$1. S = \int_a^b f(x)dx$$

$$2. S = \int_b^a f(x)dx$$

$$3. S = \int f(x)dx$$

$$4. S = f(x) \int_a^b dx$$

41. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

$$1. F(x) = x^3 - \cos x$$

$$2. F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$$

$$3. F(x) = x^2 + \cos x$$

$$4. F(x) = 2 - \cos x$$

42. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

а	б	в	г
36	17	16	15

43. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y=0$  определяется интегралом:

а	б	в	г
$\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$	$\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$	$\int_0^4 (4 - x^2) dx$	$\int_0^2 (4 - x^2) dx$

44. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$  приводится к виду

а	б	в	г
$\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$	$\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$	$3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$	$\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

45. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен:

а	б	в	г
19	18	35	27

46. Множество всех первообразных функции  $y=5x^4$  имеет вид:

а	б	в	г
$x^5$	$5x^5 + C$	$x^5 + C$	$5x^3 + C$

**Репродуктивный:**

47. Тело движется прямолинейно со скоростью  $V(t) = (3t^2 + 4t + 1)$  м/с. Вычислить путь, пройденный телом за первые 3 секунды.

48. Тело движется прямолинейно со скоростью  $V(t) = (t + 6t^2)$  м/с. Найти путь, пройденный телом за третью секунду.

**Продуктивный:**

49. Найти площадь фигур, ограниченных следующими функциями:

$$y = \sin x, y = 0, x = 0, x = 2\pi.$$

50. Определить максимальную высоту подъема камня, брошенного вертикально вверх со скоростью  $(18t - 3t^2)$  м/с.

$$51. \int e^{x^2+5x+1}(2x+5)dx$$

$$52. \int x^3\sqrt{5x^2+1} dx$$

$$53. \int \frac{\sqrt{x^3+8}}{\sqrt{x+2}} dx$$

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Тема: «Матрицы и определители»

### Самостоятельная работа 1

ОК01, ОК05

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

### Самостоятельная работа 2

ОК01, ОК05

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

### Самостоятельная работа 3

ОК01, ОК05

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

#### Самостоятельная работа 4

ОК01, ОК05

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

#### Самостоятельная работа 5

ОК01, ОК05

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

#### Самостоятельная работа 6

ОК01, ОК05

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

**Тема: «Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных»**

**Самостоятельная работа 1**

**ОК01**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

**Самостоятельная работа 2**

**ОК01**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$

### Самостоятельная работа 3

#### ОК01, ОК05

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

### Самостоятельная работа 4

#### ОК01, ОК05

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

### Самостоятельная работа 5

#### ОК01, ОК05

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

### Самостоятельная работа 6

#### ОК01, ОК05

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

### Производная функции

#### Самостоятельная работа 1

##### ОК01

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

#### Самостоятельная работа 2

##### ОК01

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

### Самостоятельная работа 3

#### ОК01

1. Найти производную функции  $y = tg^5(3x^4 - 13)$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^3 - e^{5x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x^2 + 1$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = 1$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

### Самостоятельная работа 4

#### ОК01

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

### Самостоятельная работа 5

#### ОК01

1. Найти производную функции  $y = \arcsin^3 7x^2$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 4x^4 + \sin 2x$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = tgx$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = 2t^3 - 8$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

## Самостоятельная работа 6

### ОК01

1. Найти производную функции  $y = \arctg^6 5x^4$ .
2. Найти производную третьего порядка функции  $y = 6x^5 + e^{4x}$ .
3. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 1 + \cos x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .
4. Материальная точка движется по закону  $x(t) = t^4 + 2t$ . Найти скорость и ускорение в момент времени  $t=5$  с. (Перемещение измеряется в метрах.)

## Тема: Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных

### Самостоятельная работа 1

#### ОК01, ОК05

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

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

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

### Самостоятельная работа 2

#### ОК01, ОК05

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

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

$$6. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$$

$$7. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$$

$$8. \int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$$

$$9. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

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

$$10. \int (7x+5)^4 dx.$$

$$11. \int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$$

$$12. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

13. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:  
 $\int (x-2) \sin x dx.$

### Определенный интеграл

#### Самостоятельная работа 1

ОК01, ОК05

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

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x-1)^3 dx.$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

#### Самостоятельная работа 2

ОК01, ОК05

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

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

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = -1$ ,  $x = 1$ .

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

### Задания к дифференцированному зачету

#### Вариант 1

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 1y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 11 \\ 3x - 2y + 4z = 11 \end{cases}$$

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

3. Вычислить интеграл методом подстановки:

а)  $\int (3x - 2)^5 dx$ ;      б)  $\int 112(\sin x)^{111} \cdot \cos x dx$

4. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 8 секунд от начала движения.

5. Найти производную функций:

а)  $y = 5 \cos x \cdot \sin x + \frac{1}{5} \cos^2 x$ ;      б)  $y = 12x^2 e^{x^2}$ .

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах:  $y = x^2 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ;  $x = 4$ .

7. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию  $y = f(x)$ , если

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 16$$

8. Даны точки  $A(\frac{3}{2}; 1; -2)$ ;  $B(2; 2; -3)$  и  $C(2; 0; -3)$ . Найдите длины сторон треугольника ABC и его периметр.

9. Даны два комплексных числа:  $z_1 = 1 + 2i$ ;  $z_2 = 6 - 5i$ . Найти  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \cdot z_2$ ;  $\frac{z_1}{z_2}$ .

#### Вариант 2

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} 5x - y - z = 0 \\ x + 2y + 3z = 14 \\ 4x + 3y + 2z = 16 \end{cases}$$

2. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (5x^2 - 2x - 100) dx$ .

3. Вычислить интеграл методом подстановки:

а)  $\int (5x - 1)^2 dx$ ;      б)  $\int 101(\sin x)^{100} \cdot \cos x dx$

4. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за четвертую секунду.

5. Найти производную функций:

а)  $y = \ln x^2 - \frac{x}{\sin x}$ ; б)  $y = \arctg 2x^4$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах:  $y = 2x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$ ,  $x = 5$
7. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию  $y = 2x^3 - 3x^2 - 36$
8. Даны два комплексных числа:  $z_1 = 5 - 3i$ ;  $z_2 = 7 - 2i$ . Найти  $z_1 + z_2$ ;  $z_1 - z_2$ ;  $z_1 \cdot z_2$ ;  $\frac{z_1}{z_2}$ .
9. Составить уравнение прямой, проходящей через две точки  $M_1(2;3)$  и  $M_2(-3;4)$ .

**Критерии оценивания:** каждое задание оценивается 1 баллом.

**Обязательные задания:** №1, 2, 5, 6,7.

**Оценка «2»** - менее 5 баллов

**Оценка «3»** - 5 баллов

**Оценка «4»** - 7 баллов

**Оценка «5»** - 9 баллов

**Время выполнения:** 2 часа.

### **III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ**

Уровень подготовки обучающихся по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно») или зачтено/не зачтено.

Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

Дифференцированный зачет проводится в период экзаменационной сессии, установленной календарным учебным графиком, в результате которого преподавателем выставляется итоговая оценка в соответствии с правилами определения результатов оценивания.