

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 03.11.2023 11:56:56  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

**Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины**

дисциплина ***ЕН.01 Математика***

***Математический и общий естественнонаучный цикл, обязательная часть***  
цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

код ***40.02.01*** специальность ***Право и организация социального обеспечения***  
наименование специальности

уровень подготовки  
***базовый***

Год начала подготовки  
2023

Разработчик (составитель)  
***преподаватель 1 категории***  
***Кучер А.М.***  
ученая степень, ученое звание,  
категория Ф.И.О.

## Оглавление

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	3
1.1. Область применения рабочей программы .....	3
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины: .....	3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....	5
<b>3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	10
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	10
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению .....	10
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	10
4.2.1.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
4.2.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	11
4.2.3.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
<b>5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ</b> .....	12
5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	12
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ № 1</b> .....	15
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ № 2</b> .....	17

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: 40.02.01 Право и организация социального обеспечения (укрупненная группа специальности 40.00.00 Юриспруденция), для обучающихся очной формы обучения.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному циклу, входящей в обязательную часть ППССЗ.

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

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков	- основные понятия и методы математического анализа
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- применять основные методы интегрирования при решении задач	- основные численные методы решения прикладных задач
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков	- основные понятия и методы математического анализа
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	- основные понятия и методы математического анализа
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- применять основные методы интегрирования при решении задач	- основные численные методы решения прикладных задач
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков	- основные понятия и методы математического анализа

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы	- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	- основные понятия и методы математического анализа
--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>96</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>64</b>
в том числе:	
лекции (уроки)	32
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
практические занятия	32
в форме практической подготовки (если предусмотрено)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<b>32</b>
Консультации ( <i>если предусмотрена</i> )	-
Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы в 3 семестре</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Активные и интерактивные формы проведения занятий	Уровень освоения
1	2	3		4
<b>Раздел 1. Теория комплексных чисел</b>		<b>16/6</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Понятие комплексного числа и его геометрическая интерпретация</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Определение комплексного числа. Примеры 2. Определение комплексно-сопряженного числа. Примеры 3. Геометрическая интерпретация комплексного числа 4. Модуль или абсолютная величина комплексного числа 5. Аргумент комплексного числа	2	Групповая дискуссия	1
<b>Тема 1.2</b> <b>Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Алгебраическая форма комплексного числа. Примеры. 2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Примеры. 3. Показательная форма комплексного числа. Примеры.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
	<i>Самостоятельная работа</i> Выполнение сложения и вычитания над комплексными числами	2		3
<b>Тема 1.3</b> <b>Действия над комплексными числами в алгебраической форме</b>	<i>Практическое занятие</i> 1. Задачи на выполнение суммы и вычитания комплексных чисел 2. Задачи на выполнение произведения и деления комплексных чисел 3. Задачи на выполнение возведение в степень комплексных чисел 4. Самостоятельная работа №1 «Действия над комплексными числами»	2	Разбор конкретных ситуаций	2
	<i>Самостоятельная работа</i> Выполнение умножения и деления над комплексными числами	2		3
<b>Тема 1.4</b> <b>Действия над комплексными числами в тригонометрической форме</b>	<i>Практическое занятие</i> 1. Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме 2. Деление комплексных чисел в тригонометрической форме 3. Возведение в степени комплексных чисел в тригонометрической форме 4. Примеры на составление тригонометрической формы комплексного числа	2	Групповая дискуссия	1
<b>Тема 1.5</b> <b>Действия над комплексными числами в показательной форме. Формула Эйлера</b>	<i>Практическое занятие</i> 1. Действия над комплексными числами в показательной форме 2. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме	2	Групповая дискуссия	1
<b>Тема 1.6</b> <b>Уравнения в комплексных</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Решение линейных уравнений в комплексных числах.	2	Разбор конкретных ситуаций	2

числах	2. Решение степенных уравнений в комплексных числах. 3. Формула Муавра-Лапласа.			
<b>Тема 1.7</b> <b>Вычисление значений</b> <b>выражений с комплексными</b> <b>числами</b>	<i>Практическое занятие</i> 1. Упражнения на умножение комплексных чисел в тригонометрической форме 2. Упражнения на деление комплексных чисел в показательной форме 3. Упражнения на возведение в степени комплексных чисел в тригонометрической форме	2	Разбор конкретных ситуаций	2
	<i>Самостоятельная работа</i> Выполнение действий с комплексными числами	2		3
<b>Тема 1.8</b> <b>Контрольная работа № 1</b>	Контрольная работа № 1	2	Разбор конкретных ситуаций	3
<b>Раздел 2. Основы линейной алгебры и численных методов</b>		<b>20/13</b>		
<b>Тема 2.1</b> <b>Матрицы</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Основные сведения о матрицах 2. Виды матриц 3. Операции над матрицами	2	Групповая дискуссия	1
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач на вычисление действий с матрицами	2		3
<b>Тема 2.2</b> <b>Действия с матрицами</b>	<i>Практическое занятие</i> 1. Умножение матрицы на число 2. Сложение и вычитание матриц 3. Умножение матриц 4. Возведение в степень 5. Транспонирование матрицы 6. След матрицы.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
<b>Тема 2.3</b> <b>Определители второго и</b> <b>третьего порядков для</b> <b>квадратных матриц</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Определители квадратных матриц. 2. Виды определителей 3. Правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков <b>4. Текущий контроль:</b> сам. работа «Операции над матрицами»	2	Групповая дискуссия	1
<b>Тема 2.4</b> <b>Определители n-го порядка и</b> <b>их свойства</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Определители n-го порядка матриц 2. Алгебраические дополнения и миноры 3. Свойства определителей n-го порядка матриц	2	Групповая дискуссия	1
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач на вычисление определителей матрицы	3		3
<b>Тема 2.5</b> <b>Обратная матрица</b>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Определение обратной матрицы. 2. Необходимое и достаточное условие ее существования	2	Групповая дискуссия	1

	3. Алгоритм вычисления элементов обратной матрицы <b>4. Текущий контроль:</b> сам. работа «Вычисление определителей»			
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач на вычисление обратной матрицы	4		3
<b>Тема 2.6</b> <b>Ранг матрицы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Элементарные преобразования над матрицами 2. Алгоритм вычисления ранга матрицы 3. Линейная независимость векторов. Базис 4. Вычисление дополнительных миноров 5. Вычисление элементов обратной матрицы через определители 6. Приведение матрицы к ступенчатому виду 7. Нахождение ранга матрицы	2	Групповая дискуссия	1
<b>Тема 2.7</b> <b>Системы линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Основные понятия и определения 2. Метод обратной матрицы 3. Формулы Крамера	2	Групповая дискуссия	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач на вычисление СЛАУ	4		3
<b>Тема 2.8</b> <b>Метод Гаусса решения СЛАУ</b>	<b>Практическое занятие</b> 1. Алгоритм вычисления СЛАУ методом Гаусса 2. Прямой ход последовательного исключения неизвестных 3. Обратный ход восстановления решения СЛАУ 4. Примеры несовместных систем	2	Разбор конкретных ситуаций	2
<b>Тема 2.9</b> <b>Система <math>m</math> уравнений с <math>n</math> переменными</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Основные понятия и определения 2. Теорема Кронекера-Капелли 3. Общее и частные решения системы 4. <b>Текущий контроль:</b> сам. работа «Решение СЛАУ»	2	Групповая дискуссия	1
<b>Тема 2.10</b> <b>Контрольная работа №2</b>	Контрольная работа №2	2	Разбор конкретных ситуаций	3
<b>Раздел 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления</b>		<b>28/10</b>		
<b>Тема 3.1</b> <b>Производная функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Задачи, приводящие к понятию производной 2. Определение производной функции 3. Непрерывность дифференцируемых функций 4. Теоремы дифференцирования 5. Производные элементарных функций	2	Групповая дискуссия	1
<b>Тема 3.2</b> <b>Применение правил дифференцирования для нахождения производных</b>	<b>Практическое занятие</b> 1. Теоремы дифференцирования 2. Нахождение производных сложных функций	2	Разбор конкретных ситуаций	2

Тема 3.3 Вычисление производных высших порядков	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Производные высших порядков 2. Применение формулы Лейбница для нахождения производной функции высших порядков	2	Групповая дискуссия	1
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач на вычисление производных	4		3
Тема 3.4 Исследование функции с помощью производной	<i>Практическое занятие</i> 1. Нахождение промежутков возрастания и убывания функции с помощью производной первого порядка. 2. Нахождение промежутков выпуклости вогнутости, точек перегиба с помощью производной второго порядка.	2	Групповая дискуссия	1
Тема 3.5 Производная и ее приложения	<i>Практическое занятие</i> 1. Геометрические приложения производной 2. Механические приложения производной 3. Решение задач	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.6 Производная функции нескольких переменных	<i>Практическое занятие</i> 1. Производные элементарных функций. 2. Вычисление производных высших порядков.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.7 Первообразная. Неопределенный интеграл	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Понятие первообразной 2. Основные свойства первообразной 3. Определение неопределенного интеграла, примеры. 4. Основные свойства неопределенного интеграла	2	Групповая дискуссия	1
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач на неопределенный интеграл	2		3
Тема 3.8. Основные методы интегрирования. Метод подстановки	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Непосредственное интегрирование. 2. Примеры интегрирования функций. 3. Метод подстановки.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.9 Основные методы интегрирования. Метод неопределенных коэффициентов	<i>Практическое занятие</i> 1. Метод неопределенных коэффициентов. Примеры.	2	Групповая дискуссия	1
Тема 3.10 Нахождение неопределенных интегралов	<i>Содержание учебного материала</i> Определение метода нахождения неопределенного интеграла Применение метода Проверка правильности результата интегрирования.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач на определенный интеграл	4		3
Тема 3.11	<i>Содержание учебного материала</i>	2	Разбор конкретных ситуаций	2

<b>Определенный интеграл и его свойства</b>	1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла 2. Определенный интеграл как предел суммы 3. Формула Ньютона-Лейбница 4. Основные свойства определенного интеграла			
<b>Тема 3.12 Вычисление определенного интеграла</b>	<i>Практическое занятие</i> 1. Вычисление определенного интеграла методом подстановки 2. Формула интегрирования по частям		Разбор конкретных ситуаций	
<b>Тема 3.13 Контрольная работа №3</b>	Контрольная работа №3	2	Разбор конкретных ситуаций	3
<b>Тема 3.14 Итоговая контрольная работа</b>	Итоговая контрольная работа	2	Разбор конкретных ситуаций	3
<b>Всего:</b>		<b>64/29</b>		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Для освоения дисциплины требуется учебная аудитория, которая должна удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов и быть оснащена типовым оборудованием, в том числе учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

#### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

###### **Основная учебная литература:**

1. Дадаян, А. А. Математика: учебник. / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 544 с. – (Профессиональное образование).

2. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. – 3-е изд. – М.: ФОРУМ, 2013. – 350 с. – (Профессиональное образование).

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера. – 10-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 346 с. – (Серия : Профессиональное образование).– ISBN 978-5-534-05640-2. – Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/D1C3E5CB-6347-41C1-B161-94782774D897](http://www.biblio-online.ru/book/D1C3E5CB-6347-41C1-B161-94782774D897) (дата обращения: 25.08.2020).

###### **Дополнительная учебная литература:**

1. Хрипунова М. Б. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / под общ.ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 472 с. – (Серия : Профессиональное образование).– ISBN 978-5-534-01497-6. – Режим доступа : <http://www.biblio-online.ru/book/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5> (дата обращения: 25.08.2020).

2. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 443 с. – (Серия : Профессиональное образование).– ISBN 978-5-534-03934-4. – Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/CAB1548F-63AC-4C3F-8E82-C9B841E8F0A1](http://www.biblio-online.ru/book/CAB1548F-63AC-4C3F-8E82-C9B841E8F0A1) (дата обращения: 25.08.2020).

3. Татарников О. В. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / [и др.] ; под общ.ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 285 с. – (Серия : Профессиональное образование).– ISBN 978-5-534-03146-1. – Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/37ACD6CA-BA08-4410-A3C6-A9EB9D54D36A](http://www.biblio-online.ru/book/37ACD6CA-BA08-4410-A3C6-A9EB9D54D36A) (дата обращения: 25.08.2020).

#### 4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	<a href="http://www.fcior.edu.ru/">http://www.fcior.edu.ru/</a>	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
2.	<a href="http://www.school-collection.edu.ru/">http://www.school-collection.edu.ru/</a>	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

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

№	Наименование электронной библиотечной системы	Срок действия документа
1	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 223/596 от 04.03.2021	С 04.03.2021 по 03.03.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1132 от 23.09.2020	С 01.10.2020 по 30.09.2021
3	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1130 от 28.09.2020	С 01.10.2020 по 30.09.2021
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1131 от 28.09.2020	С 01.10.2020 по 30.09.2021
5	ЭБС «ЭБ БашГУ», <b>бессрочный</b> договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от <b>01.09.2014 г.</b>	бессрочный
6	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020	С 01.01 2021 по 21.12.2021
7	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 122-П/632 от 16.06.2020	С 01.07.2020 по 30.06.2021
8	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019	С 11.06.2019 по 10.06.2024

<b>Наименование программного обеспечения</b>
Windows 7 Professional
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc

## 5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### Активные и интерактивные формы проведения занятий

Активные и интерактивные формы проведения занятий реализуются при подготовке по программам среднего профессионального образования и предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации в атмосфере делового сотрудничества, оптимальной для выработки навыков и качеств будущего профессионала.

Основные преимущества активных и интерактивных форм проведения занятий:

- активизация познавательной и мыслительной деятельности студентов;
- усвоение студентами учебного материала в качестве активных участников;
- развитие навыков рефлексии, анализа и критического мышления;
- усиление мотивации к изучению дисциплины и обучению в целом;
- создание благоприятной атмосферы на занятии;
- развитие коммуникативных компетенций у студентов;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;
- формирование и развитие способности самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- использование электронных форм, обеспечивающих четкое управление учебным процессом, повышение объективности оценки результатов обучения студентов;
- приближение учебного процесса к условиям будущей профессиональной деятельности.

Активные и интерактивные формы учебных занятий могут быть использованы при проведении лекций, практических и лабораторных занятий, выполнении курсовых проектов (работ), при прохождении практики и других видах учебных занятий.

Использование активных и интерактивных форм учебных занятий позволяет осуществлять оценку усвоенных знаний, сформированности умений и навыков, компетенций в рамках процедуры текущего контроля по дисциплине (междисциплинарному курсу, профессиональному модулю), практике.

Активные и интерактивные формы учебных занятий реализуются преподавателем согласно рабочей программе учебной дисциплины (профессионального модуля) или программе практики.

Интерактивная лекция может проводиться в различных формах.

**Дискуссия** – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Возможности метода групповой дискуссии:

- участники дискуссии с разных сторон могут увидеть проблему, сопоставляя

противоположные позиции;

- уточняются взаимные позиции, что, уменьшает сопротивление восприятию новой информации;

- в процессе открытых высказываний устраняется эмоциональная предвзятость в оценке позиции партнеров и тем самым нивелируются скрытые конфликты;

- вырабатывается групповое решение со статусом групповой нормы;

- можно использовать механизмы возложения и принятия ответственности, увеличивая включенность участников дискуссии в последующую реализацию групповых решений;

- удовлетворяется потребность участников дискуссии в признании и уважении, если они проявили свою компетентность, и тем самым повышается эффективность их отдачи и заинтересованность в решении групповой задачи.

Основные функции преподавателя при проведении дискуссии:

- формулирует проблему и тему дискуссии, дает их рабочие определения;

- создает необходимую мотивацию, показывает значимость проблемы для участников дискуссии, выделяет в ней нерешенные и противоречивые моменты, определяет ожидаемый результат;

- создает доброжелательную атмосферу;

- формулирует вместе с участниками правила ведения дискуссии;

- добивается однозначного семантического понимания терминов и понятий;

- способствует поддержанию высокого уровня активности всех участников, следит за соблюдением регламента и темы дискуссии;

- фиксирует предложенные идеи на плакате или на доске, чтобы исключить повторение и стимулировать дополнительные вопросы;

- участвует в анализе высказанных идей, мнений, позиций; подводит промежуточные итоги, чтобы избежать движения дискуссии по кругу.

- обобщает предложения, высказанные группой, и подытоживает все достигнутые выводы и заключения;

- сравнивает достигнутый результат с исходной целью.

При проведении дискуссии могут использоваться различные организационные формы занятий.

**Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод).** Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени.

Цели использования кейс-метода:

- развитие навыков анализа и критического мышления;

- соединение теории и практики;

- представление примеров принимаемых решений и их последствий;

- демонстрация различных позиций и точек зрения;

- формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности.

Метод разбора конкретных ситуаций может быть представлен такими своими разновидностями как решение ситуационных задач, выполнение ситуационных упражнений, кейс-стадии, метод «инцидента» и проч.

При разработке содержания кейсов (конкретных ситуаций) следует соблюдать следующие требования к учебному кейсу:

- Кейс должен опираться на знания основных разделов дисциплины, а не каких-то частных.

- Кейс должен содержать текстовый материал (описание) и другие виды подачи информации (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и т. п.).

- Кейс не должен содержать прямой формулировки проблемы.

- Кейс должен быть написан профессиональным языком, но в интересной для чтения форме.

- Кейс должен быть основан на реальных материалах, но названия компаний, товаров, географических мест и т. п. сведения могут быть изменены. Об этом должно быть сказано в сноске к описанию кейса. 3.6.5. Рекомендуется следующая структура кейса:

1. Описание ситуации.

2. Дополнительная информация в виде форм отчетности, статистических и аналитических таблиц, графиков, диаграмм, исторических справок о компании, списка источников и любой другой информации, которая нужна для анализа ситуации.

3. Методическая записка (1–2 стр.), содержащая как рекомендации для студента, анализирующего кейс, так и для преподавателя, который организует обсуждение кейса.

4. Перечень вопросов, которые должны помочь студентам понять его основное содержание, сформулировать проблему и соотнести проблему с соответствующими разделами дисциплины.

**ПРИЛОЖЕНИЕ № 1**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

**Календарно-тематический план**

по дисциплине ***ЕН.01 Математика***

	специальность
<b><i>40.02.01</i></b>	<b><i>Право и организация социального обеспечения</i></b>
код	наименование специальности

уровень подготовки  
***базовый***

Разработчик (составитель)  
***преподаватель первой категории***  

---

***Кучер А.М.***

---

ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.

Стерлитамак 2023

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
<b>Раздел 1. Теория комплексных чисел</b>					
1	Понятие комплексного числа и его геометрическая интерпретация	2/2	Сентябрь	Лекция	Учить конспект
2	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	2/4	Сентябрь	Урок	Решить задачи
3	Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2/6	Сентябрь	Практическое занятие	Решить задачи
4	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	2/8	Сентябрь	Практическое занятие	Решить задачи
5	Действия над комплексными числами в показательной форме. Формула Эйлера	2/10	Сентябрь	Практическое занятие	Решить задачи
6	Уравнения в комплексных числах	2/12	Сентябрь	Урок	Решить задачи
7	Вычисление значений выражений с комплексными числами	2/14	Сентябрь	Практическое занятие	Решить задачи
8	Контрольная работа № 1	2/16	Сентябрь		Повторить пройденный материал
<b>Раздел 2. Основы линейной алгебры и численных методов</b>					
9	Матрицы	2/18	Октябрь	Урок	Решить задачи
10	Действия с матрицами	2/20	Октябрь	Практическое занятие	Решить задачи
11	Определители второго и третьего порядков для квадратных матриц	2/22	Октябрь	Урок	Решить задачи
12	Определители n-го порядка и их свойства	2/24	Октябрь	Урок	Решить задачи
13	Обратная матрица	2/26	Октябрь	Урок	Учить конспект
14	Ранг матрицы	2/28	Октябрь	Урок	Решить задачи
15	Системы линейных алгебраических уравнений	2/30	Октябрь	Урок	Решить задачи
16	Метод Гаусса решения СЛАУ	2/32	Ноябрь	Практическое занятие	Решить задачи
17	Система $m$ уравнений с $n$ переменными	2/34	Ноябрь	Урок	Решить задачи
18	Контрольная работа №2	2/36	Ноябрь		Повторить пройденный материал
<b>Раздел 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления</b>					
19	Производная функции	2/38	Ноябрь	Лекция	Решить задачи
20	Применение правил дифференцирования для нахождения производных	2/40	Ноябрь	Практическое занятие	Решить задачи
21	Вычисление производных высших порядков	2/42	Ноябрь	Урок	Решить задачи
22	Исследование функции с помощью производной	2/44	Ноябрь	Практическое занятие	Решить задачи
23	Производная и ее приложения	2/46	Ноябрь	Практическое занятие	Решить задачи
24	Производная функции нескольких переменных	2/48	Декабрь	Практическое занятие	Решить задачи
25	Первообразная. Неопределенный интеграл	2/50	Декабрь	Урок	Решить задачи
26	Основные методы интегрирования. Метод подстановки	2/52	Декабрь	Урок	Решить задачи
27	Основные методы интегрирования. Метод неопределенных коэффициентов	2/54	Декабрь	Практическое занятие	Решить задачи

28	Нахождение неопределенных интегралов	2/56	Декабрь	Урок	Решить задачи
29	Определенный интеграл и его свойства	2/58	Декабрь	Урок	Решить задачи
30	Вычисление определенного интеграла	2/60	Декабрь	Практическое занятие	Решить задачи
31	Контрольная работа №3	2/62	Декабрь		Повторить пройденный материал
32	Итоговая контрольная работа	2/64	Декабрь		
<b>Всего часов</b>		<b>64</b>			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
Стерлитамакский филиал

Колледж

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине ***ЕН.01 Математика***

---

***Математический и общий естественнонаучный цикл, обязательная часть***  
цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

---

***40.02.01*** ***Право и организация социального обеспечения***  
код наименование специальности

специальность

уровень подготовки  
***базовый***

Разработчик (составитель)  
***преподаватель первой категории***  
***Кучер А.М.***

---

ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.

## **I Паспорт фондов оценочных средств**

### **1. Область применения**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Математика», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения. Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине 64 часа, на самостоятельную работу 29 часов, на консультации 3 часа.

### **2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения рабочей программой дисциплины «Математика»:

#### **умения:**

- решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков;
- применять основные методы интегрирования при решении задач;
- применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;

#### **знания:**

- основные понятия и методы математического анализа;
- основные численные методы решения прикладных задач;

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **общих компетенций**:

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.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

### **3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, рабочей программой дисциплины «Математика» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

#### **3.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,

- проверка выполнения контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

**Выполнение и защита практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

- Практическая работа №1 «Действия над комплексными числами в алгебраической форме»
- Практическая работа №2 «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»
- Практическая работа №3 «Действия над комплексными числами в показательной форме. Формула Эйлера»
- Практическая работа №4 «Вычисление значений выражений с комплексными числами»
- Практическая работа №5 «Действия с матрицами»
- Практическая работа № 6 «Метод Гаусса решения СЛАУ»
- Практическая работа №7 «Применение правил дифференцирования для нахождения производных»
- Практическая работа №8 «Исследование функции с помощью производной»
- Практическая работа №9 «Производная и ее приложения»
- Практическая работа №10 «Производная функции нескольких переменных»
- Практическая работа №11 «Основные методы интегрирования. Метод неопределенных коэффициентов»
- Практическая работа №12 «Вычисление определенного интеграла»

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

### **Практическая работа №1**

#### **«Действия над комплексными числами в алгебраической форме»**

*Задание 1.*

Найти комплексное число  $z$  из равенства  $2 + 3i = z + 4 + i$ .

*Задание 2.*

Найти произведение комплексных чисел  $z$  из равенства  $z_1 = 3 + 2i$  и  $z_2 = -1 - i$ .

*Задание 3.*

Найти частное от деления комплексного числа  $z_1 = \frac{1}{2} - 3i$  на число  $z_2 = 2 + \frac{1}{3}i$ .

*Задание 4.*

Найти  $i^{59}$ .

*Задание 5.*

Вычислите

а)  $\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^2$ ;    б)  $\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)^4$ .

### **Примерные задания для самостоятельной работы № 1**

#### **«Действия над комплексными числами»**

#### **Вариант 1.**

1. Даны комплексные числа  $z_1, z_2$ . Найти  $z_1 \pm z_2, z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}$  :  $z_1 = 15 + 8i, z_2 = 4 - 3i$ .
2. Представить число  $z = 3 - 4i$  в тригонометрической форме.
3. Решить квадратное уравнение  $x^2 - x + 1 = 0$ .
4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из уравнения  $(3 + i)x - 2(1 + 4i)y = -2 - 4i$ .

### Вариант 2

1. Даны комплексные числа  $z_1, z_2$ . Найти  $z_1 \pm z_2, z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}$  :  $z_1 = 9 - 3i, z_2 = 1 + 7i$ .
2. Представить число  $z = 2 + 3i$  в тригонометрической форме.
3. Решить квадратное уравнение  $2x^2 + x + 1 = 0$ .
4. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из уравнения  $(1 + 2i)x - 3(1 - 2i)y = 1 + i$ .

### Практическая работа №2

#### «Действия над комплексными числами в тригонометрической форме»

Задание 1.

Дано  $z_1 = 2(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$  и  $z_2 = 3(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$ . Вычислить  $z_1 \cdot z_2$ .

Задание 2.

Дано  $z_1 = 3(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$  и  $z_2 = 2(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$ . Вычислить  $\frac{z_1}{z_2}$ .

Задание 3.

Выразите  $\sin 4\varphi$ , и  $\cos 4\varphi$  через  $\sin \varphi$  и  $\cos \varphi$ .

Задание 4.

Дано  $z_1 = \sqrt{2}\left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}\right)$  и  $z_2 = \sqrt{3}\left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)$ . Найдите а)  $z_1 \cdot z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ ;

в)  $z_1^3$ ; г)  $\sqrt{z_1}$ ; д)  $\overline{z_1 \cdot z_2}$ , е)  $\left(\frac{\overline{z_1}}{z_2}\right)$ .

Задание 5.

Вычислите:  $(1 + i)^6$ .

### Практическая работа №3

#### «Действия над комплексными числами в показательной форме. Формула Эйлера»

Задание 1.

Переведите числа в показательную форму и выполните умножение.

Дано  $z_1 = 2(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$  и  $z_2 = 3(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$ . Вычислить  $z_1 \cdot z_2$ .

Задание 2.

Переведите числа в показательную форму и выполните деление.

Дано  $z_1 = 3(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)$  и  $z_2 = 2(\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ)$ . Вычислить  $\frac{z_1}{z_2}$ .

Задание 3.

Переведите числа в показательную форму и выполните деление.

$z = 2 - 2i, n = 6$ . Найти все значения  $z^n$ .

### Практическая работа №4

#### Вычисление значений выражений с комплексными числами»

Задание 1.

Даны числа  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 1 - 2i$ . Найдите числа: а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ ; в)  $z_1 \cdot z_2$ ; г)

$$\frac{z_1}{z_2}$$

Задание 2.

Дано:  $z = 2 + i$ . Найдите  $z^n$ , если  $n = 2, 3, 4$ .

Задание 3.

Найдите  $x$  и  $y$  из уравнения  $(1 + 2i)x + (3 - 5i)y = 1 - 3i$ .  $x, y \in R$ .

Задание 4.

Найдите комплексно-сопряженные числа для следующих чисел и постройте их на комплексной плоскости:

а)  $z = 3 - 2i$ ; б)  $z = -2 - i$ ; в)  $z = 5i$ ; г)  $z = i$ ; д)  $z = 6$ .

Задание 5.

Вычислите

а)  $\frac{(2-2i)(3+4i)-6i}{i+1}$ ; б)  $\frac{(2+2i)(6-i)+1}{(2i+1)^3}$ .

### Практическая работа №5 «Действия с матрицами»

Задание 1.

Вычислить произведение матриц  $AB$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

Задание 2.

Найти произведения матриц  $AB$  и  $BA$ , где  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 1 & 5 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ .

Задание 3.

Найти  $A^2$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ .

Задание 4.

Вычислить значение многочлена  $f(x) = 2x^2 - 5x + 3$  от матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

Задание 5.

Найти матрицу  $C = A^T - 3B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ .

Задание 6.

Найти матрицу  $A^n$  и ее след:  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ ;  $n = 3$ .

### Примерные задания для самостоятельной работы № 2 «Операции над матрицами»

#### Вариант 1.

1. Найти матрицу  $C = -2A + 3B$ .

а)  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ . б)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ .

2. Вычислить матрицу  $D = (A \cdot B)^T + C^2$  и найти ее след.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

3. Найти значение многочлена  $f(x)$  от матрицы  $A$ :

$$f(x) = x^2 - 2x + 1; \quad A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Возведите матрицу  $A$  из задания 3 в куб, и найдите определитель результата, т.е.  $|A^3| - ?$

### Вариант 2.

1. Найти матрицу  $C = -2A + 3B$ .

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}. \quad \text{б) } A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить матрицу  $D = (A \cdot B)^T + C^2$  и найти ее след.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

3. Найти значение многочлена  $f(x)$  от матрицы  $A$ :

$$f(x) = x^2 + 4x + 4; \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

4. Возведите матрицу  $A$  из задания 3 в куб, и найдите определитель результата, т.е.  $|A^3| - ?$

## Примерные задания для самостоятельной работы № 3 «Вычисление определителей»

### Вариант 1.

1. Вычислить произведение матриц  $A$  и  $B$ . Найти определитель произведения.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определители третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} -1 & 4 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \\ 8 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

3. Вычислить определитель четвертого порядка:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 2 & -4 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

### Вариант 2.

1. Вычислить произведение матриц  $A$  и  $B$ . Найти определитель произведения.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определители третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \\ -5 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Вычислить определитель четвертого порядка:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 3 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

### Практическая работа №6 «Метод Гаусса решения СЛАУ»

*Задание 1.*

Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

*Задание 2.*

Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

*Задание 3.*

Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3 \\ 3x - 4y + 2z = -5 \\ 2x + 7y - 5z = 13 \end{cases}$$

### Примерные задания для самостоятельной работы № 4 «Решение СЛАУ»

#### Вариант 1

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

- а) методом Крамера; б) методом обратной матрицы;  
в) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$$

#### Вариант 2

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

- а) методом Крамера; б) методом обратной матрицы;  
в) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

### Практическая работа №7

#### «Применение правил дифференцирования для нахождения производных»

*Задание 1.*

Найти производные функций:

а)  $y = x^2 \cdot \sqrt[4]{x^3}$ ;    б)  $y = \frac{3}{x^2 + 1}$ ;    в)  $y = e^{4x}$ ;    г)  $y = \sqrt{1+2x}$

*Задание 2.*

Найти производную функции  $y = f(x)$  и вычислить ее значение в точке  $x = 1$

а)  $y = x^3 \cdot (\sqrt[4]{x} + 1)$ ;    б)  $y = 15 \cdot (x^4 - 1)$ ;    в)  $y = \frac{12}{x^2 + x + 1}$ .

*Задание 3.*

Найти производные функций:

а)  $y = (\sqrt{x} + 5)^3$ ;    б)  $y = \sqrt[3]{\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}}$ ;    в)  $y = \frac{x^3 - 1}{\sqrt{x}}$ .

*Задание 4.*

Найти производные функций:

а)  $y = \sqrt{\ln+1} + \ln(\sqrt{x} + 1)$ ;    б)  $y = \left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}\right)^4$ ;    в)  $y = x^3 \sin(\cos x)$ .

*Задание 5.*

Найти производные второго порядка функций:

а)  $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 1$ ;    б)  $y = \sin^2 3x$ ;    в)  $y = x \ln(x + 1)$ .

### Примерные задания для самостоятельной работы №5

#### «Вычисление производных»

##### *Вариант 1.*

1. Найти производные функций:

а)  $y = 5x^2 - 3x + 2$ ;    б)  $y = \frac{2}{x^3 - 1}$ ;    в)  $y = e^{3x}$ ;    г)  $y = \sqrt{2-3x}$

2. Найти производные функций, используя теоремы дифференцирования:

а)  $y = x^2 \cdot \ln 3x$ ;    б)  $y = \frac{3x}{x^2 + 1}$ .

3. Вычислить:

а)  $y = \cos 3x + 2 \sin^2 x$ ;    б)  $y = 5^{3x} + \log_2 x$ .

4. Найти третью производную функций ( $y''' - ?$ ):

а)  $y = \sin 2x$ ;    б)  $y = e^{2x}$

##### *Вариант 2.*

1. Найти производные функций:

а)  $y = 3x^2 + 5x - 1$ ;    б)  $y = \frac{5}{x^2 + 1}$ ;    в)  $y = e^{4x}$ ;    г)  $y = \sqrt{1+7x}$

2. Найти производные функций, используя теоремы дифференцирования:

а)  $y = x^3 \cdot \ln 2x$ ;    б)  $y = \frac{2x}{x^3 + 1}$ .

3. Вычислить:

а)  $y = \sin 2x - 3 \cos^2 x$ ;      б)  $y = 2^{5x} + \log_3 x$ .

4. Найти третью производную функций ( $y''' - ?$ ):

а)  $y = \cos 3x$ ;      б)  $y = e^{3x}$

### Практическая работа №8 «Исследование функции с помощью производной»

Исследовать функцию с помощью производной

$$y = \frac{4x^2 - 2}{x - 3}$$

1. Найдем область определения функции. Так как функция представляет собой дробь, а как, известно на ноль делить нельзя, то знаменатель не должен равняться 0.

Таким образом,  $x$  не равен 3.

Область определения  $D(y) = (-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$ .

2. Найдем точки пересечения графика функции с осями координат.

С осью  $Oy$  при этом  $x=0$ , тогда  $y=2/3$ . Таким образом,  $(0; 2/3)$  – точка пересечения с осью  $Oy$ .

С осью  $Ox$  при этом  $y=0$ , тогда  $\frac{4x^2 - 2}{x - 3} = 0$ , откуда  $x = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ . Самостоятельно

выпишите две точки пересечения с осью  $Ox$ .

3. Найти промежутки возрастания/убывания функции, экстремумы функции. Для этого вычислим производную

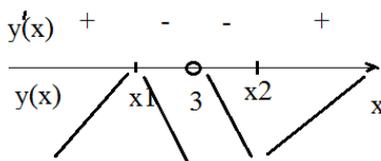
$$y' = \frac{4x^2 - 24x + 2}{(x - 3)^2}$$

Решая уравнение  $y' = 0$ , находим точки подозрительные на экстремум  $\frac{6 \pm \sqrt{14}}{2}$ . Пользуясь разложением квадратного трехчлена можно записать

экстремум  $\frac{6 \pm \sqrt{14}}{2}$ . Пользуясь разложением квадратного трехчлена можно записать

$$y' = \frac{4 \left( x - \frac{6 - \sqrt{14}}{2} \right) \left( x - \frac{6 + \sqrt{14}}{2} \right)}{(x - 3)^2} = \frac{4(x - x_1)(x - x_2)}{(x - 3)^2}$$

Сделаем следующий рисунок. На рисунке отметим точки подозрительные на экстремум, выколем точки, не вошедшие в область определения функции. Обратите внимание, что  $x_1 < x_2$ .



Таким образом, функция возрастает на промежутках  $\left(-\infty; \frac{6 - \sqrt{14}}{2}\right)$  и  $\left(\frac{6 + \sqrt{14}}{2}; +\infty\right)$ , а

убывает на промежутках  $\left(\frac{6 - \sqrt{14}}{2}; 3\right)$  и  $\left(3; \frac{6 + \sqrt{14}}{2}\right)$ .

Экстремумы

$$\max(y) = y\left(\frac{6 - \sqrt{14}}{2}\right) \text{ и } \min(y) = y\left(\frac{6 + \sqrt{14}}{2}\right)$$

Значения функций вычислить самостоятельно.

4. Найти промежутки выпуклости/вогнутости графика функции, точки перегиба. Для этого вычислим  $y''$  и приравняем к нулю. Найденные точки – точки перегиба графика функции. При  $f'' > 0$  функция выпукла вниз (или вогнута). При  $f'' < 0$  функция выпукла вверх.

Вычисления провести самостоятельно.

5. Построим схематично график функции

Построение провести самостоятельно. Сначала проведем вертикальную асимптоту  $x=3$  пунктирной линией. Затем отметим точки пересечения с осями координат, экстремумы функции и точки перегиба. Далее последовательно плавной линией соединяем все точки в направлении слева - направо. Теперь можно проверить построенный график функции с учетом промежутков возрастания/убывания, выпуклости/вогнутости графика функции.

1. Найти область определения функции
2. Найти точки пересечения графика функции с осями координат
3. Найти промежутки возрастания/убывания функции, экстремумы функции
4. Найти промежутки выпуклости/вогнутости графика функции, точки перегиба
5. Построить схематичный график функции

1 вариант $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x$	4 вариант $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$
2 вариант $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x$	5 вариант $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$
3 вариант $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 36x$	6 вариант $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x$
7 вариант $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 72x$	12 вариант $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x$
8 вариант $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 24x$	13 вариант $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 36x$
9 вариант $f(x) = x^3 + 3x^2 - 24x$	14 вариант $f(x) = 2x^3 + 9x^2 + 12x$
10 вариант $f(x) = 2x^3 + 15x^2 + 36x$	15 вариант $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x$
11 вариант $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x$	

### Практическая работа №9 «Производная и ее приложения»

Пример 1. Тело движется прямолинейно по заданному закону  $S(t) = 3t^3 + 2t^2 + 5$ .

- а. Найти мгновенную скорость тела в момент времени  $t_0 = 1$  секунду.

- b. Найти ускорение тела в момент времени  $t_1 = 2$  секунды.
- c. Найти, через сколько секунд от начала отсчета мгновенная скорость тела будет равна  $v_0 = 44 \text{ м/с}$ .
- d. Найти, через сколько секунд от начала отсчета ускорение тела будет равно  $a_0$ .

Решение:

- a) Для нахождения скорости вычислим производную первого порядка  $v(t) = S'(t) = 9t^2 + 4t$ . Тогда мгновенная скорость через 1 секунду  $v(1) = 13 \text{ м/с}$ .
- b) Для нахождения ускорения вычислим вторую производную  $a(t) = v'(t) = S''(t) = (S'(t))' = (9t^2 + 4t)' = 18t + 4$ . Тогда через 2 секунды ускорение будет  $a(2) = 40 \text{ м/с}^2$ .
- c) Для определения времени, по истечении которого скорость тела будет равна  $44 \text{ м/с}$  необходимо решить уравнение  $v(t) = 9t^2 + 4t = 44$ . Получаем  $t = 2$  секунды.
- d) Для определения времени, по истечении которого ускорение тела будет равно  $22 \text{ м/с}^2$  необходимо решить уравнение  $a(t) = 18t + 4 = 22$ . Остается найти  $t$ .

Пример 2. Составить уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \frac{5x-1}{3x+1}$  в точке

(1;1).

Решение:

По условию задачи  $x_0 = 1$  и  $f(x_0) = f_0 = 1$ . Уравнение касательной имеет вид

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0).$$

Таким образом, остается найти

$$f'(x) = \frac{8}{(3x+1)^2}$$

$$f'(1) = 0,5$$

Тогда уравнение касательной примет вид

$$y = 1 + 0,5(x - 1)$$

Умножим равенство на 2

$$2y = 2 + x - 1, \text{ откуда получим } 2y = x + 1.$$

*Задание 1.*

Дана кривая  $y = \frac{x^2}{4} - x$ . Составить уравнения касательных: а) в точках пересечения кривой с прямой  $3x + 2y - 4 = 0$ ; б) параллельной и перпендикулярной этой прямой; в) проходящих через точку (2;-5).

*Задание 2.*

Найти производную функции  $y' = \frac{1}{2}x - 1$ . Значения производной в найденных точках  $y'(2) = 0$ ,  $y'(-4) = -3$ .

*Задание 3.*

Тело, выпущенное вертикально вверх, движется по закону  $s(t) = 4 + 8t - 5t^2$ , где высота  $s(t)$  измеряется в метрах, а время  $t$  – в секундах. Найти: а) скорость тела в начальный момент; б) скорость тела в момент соприкосновения с землей; в) наибольшую высоту подъема тела.

*Задание 4.*

Тело движется прямолинейно по закону  $s(t)$ . Определить скорость и ускорение тела в

указанный момент времени  $t_0$ : а)  $s(t) = t^3 - 2t - t$ ;  $t_0 = 2$ ; б)  $s(t) = \frac{2t+1}{t+3}$ ;  $t_0 = 7$ .

*Задание 5.*

Тело, брошенное вертикально вверх, движется по закону:  $h(t) = 9t - 2t^2$ . Найти начальную скорость и ускорение тела ( $t_0 = 2$ ) и максимальную высоту подъема, при которой скорость  $v(t) = 0$ .

### Практическая работа №10

#### «Производная функции нескольких переменных»

Найти производные  $Z_x, Z_y, Z_{xx}, Z_{xy}, Z_{yy}$ :

<b>1 вариант</b> 1. $z = x^2 + 3y^3 + 6xy + 8xy^2$ 2. $z = 2x^3 - 3xy + 6y^2 + 8x$	<b>2 вариант</b> 1. $z = x^2 + 5xy^2 - 4xy + 8xy^2$ 2. $z = x^3 + 8x^2y + 6y^2 + 8x$
<b>3 вариант</b> 1. $z = 3x^3 + 5xy^2 - 4xy - xy^2$ 2. $z = 2x^3 + 3xy^2 + 6yx^2 + 7y$	<b>4 вариант</b> 1. $z = x^2y - 3xy^3 + 2xy^2 + 4xy^2$ 2. $z = 5x^3 - xy + 6xy^2 + 9y$

### Примерные задания для самостоятельной работы №6

#### «Вычисление неопределенных интегралов»

##### Вариант 1.

1. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{2x^3}$ ;      б)  $\int \sqrt[3]{x^2} dx$ ;      в)  $\int \frac{dx}{5^x}$ ;      г)  $\int 3^{2x+1} dx$

2. Найти интегралы методом замены переменной:

а)  $\int \sqrt[2]{2+xdx}$ ;      б)  $\int \frac{dx}{2x-1}$ ;      в)  $\int e^{-3x+5} dx$ .

3. Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям:

а)  $\int 2xe^{-3x} dx$ ;      б)  $\int 2x \ln x dx$ .

##### Вариант 2.

1. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{5x^2}$ ;      б)  $\int \sqrt[2]{x^3} dx$ ;      в)  $\int \frac{dx}{2^x}$ ;      г)  $\int 5^{2x-1} dx$

2. Найти интегралы методом замены переменной:

а)  $\int \sqrt[3]{1-x} dx$ ;      б)  $\int \frac{dx}{5x+4}$ ;      в)  $\int e^{5x+3} dx$ .

3. Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям:

а)  $\int xe^{5x} dx$ ;      б)  $\int 4x \ln x dx$ .

### Практическая работа №11

#### «Основные методы интегрирования. Метод неопределенных коэффициентов»

Пример. Вычислим определенный интеграл методом неопределенных коэффициентов

$$\int_1^2 \frac{dx}{x^2 + x}$$

Подынтегральное выражение имеет вид

$$\frac{1}{x^2 + x}$$

Знаменатель дроби можно разложить на множители

$$x^2 + x = x(x+1)$$

Тогда подынтегральное выражение можно представить в виде суммы двух простых дробей

$$\frac{1}{x^2 + x} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x+1},$$

где А и В - неизвестные коэффициенты.

Найдем их, для это сумму простых дробей приведем к общему знаменателю

$$\frac{1}{x^2 + x} = \frac{A(x+1) + Bx}{x(x+1)}$$

Так как знаменатели дробей одинаковые, то и числители должны быть равны, то есть  $A(x+1) + Bx = 1$

Положим  $x = -1$ , чтобы приравнять к нулю скобку умножаемую на А, тогда  $-B=1$ , откуда  $B = -1$ .

Положим  $x=0$ , тогда пропадет слагаемое с В, откуда  $A=1$ .

Значит

$$\frac{1}{x^2 + x} = \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$$

Тогда

$$\int_1^2 \frac{dx}{x^2 + x} = \int_1^2 \frac{1}{x} dx - \int_1^2 \frac{1}{x+1} dx = \ln|x| \Big|_1^2 - \ln|x+1| \Big|_1^2 = 2 \ln 2 - \ln 3 = \ln \frac{4}{3}$$

$\int_1^2 \frac{dx}{x^2 + 7x + 12}$	$\int_2^3 \frac{2}{x^2 - 1} dx$	$\int_0^2 \frac{x^2}{x^2 - x - 6} dx$	$\int_1^2 \frac{x}{x^2 + x - 2} dx$
-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

Задания:

1 вариант $\int_0^1 \frac{x}{x^2 + 5x + 4} dx$	2 вариант $\int_0^1 \frac{x}{x^2 - 4} dx$
3 вариант $\int_1^2 \frac{dx}{x^2 + 4x}$	4 вариант $\int_2^3 \frac{x dx}{x^2 + 4x + 3}$

### Практическая работа №12 «Вычисление определенного интеграла»

Задание 1.

Найти интегралы: а)  $\int_0^1 x^2 dx$ ; б)  $\int_1^2 2^{3x-4} dx$ .

Задание 2.

Вычислить: а)  $\int_0^1 x(2-x^2)^5 dx$ ; б)  $\int_0^1 \ln x(1+x) dx$ .

Задание 3.

Найти интегралы: а)  $\int_1^2 \frac{3x^4 - 5x^2 + 7}{x} dx$ ; б)  $\int_0^5 \frac{xdx}{\sqrt{1+3x}}$ ; в)  $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx$ .

**Задание 4.**

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $x = \sqrt{y}$ ,  $x = 0$ ,  $y = 4$ .

**Задание 5.**

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2$ ,  $y = x - 2$ ,  $y = 0$ .

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой.

**Список задач для самостоятельного решения**

1. Даны числа  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 1 - 2i$ . Найдите числа: а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ .
2. Найти сумму и разность комплексных чисел  $z_1 = 3 + 2i$  и  $z_2 = -1 - i$ .
3. Найти произведение и частное комплексных чисел  $z$  из равенства  $z_1 = 3 + 2i$  и  $z_2 = -1 - i$ .
4. Даны числа  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 1 - 2i$ . Найдите числа: а)  $z_1 \cdot z_2$ ; б)  $\frac{z_1}{z_2}$ .
5. Выполните действия: а)  $(2 + 3i)(3 - 2i)$ , б)  $\frac{(3-5i)(2+3i)}{1+2i}$ , в)  $\frac{2+i}{3-i} + \frac{3+i}{2-i}$ .
6. Найдите  $x, y \in \mathbb{R}$ , если а)  $(x - 3iy) + (2y + 3ix) = 1 - 2i$ , б)  $5x - 2y + (x + y)i = 4 + 5i$ , в)  $(x - 2iy) + (y + 2ix) = 2 - 3i$ .
7. Выполните действия: а)  $i^6 + i^{20} + i^{30} + i^{36} + i^{54}$ , б)  $(i + i^{11} + i^{21})(i^{31} + i^{41} + i^{51})$ .
8. Найдите сумму матриц  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 1 & 0 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ .
9. Пусть  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 6 & 0 & -2 \\ 7 & 1 & 8 \end{pmatrix}$ . Найдите произведения  $AB$  и  $BA$  (если это возможно).
10. Транспонируйте матрицу  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ .
11. Вычислить значение многочлена  $f(x) = 2x^2 - 5x + 3$  от матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ .
12. Найти матрицу  $C = A^T - 3B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ .
13. Найти матрицу  $A^n$  и ее след:  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ ;  $n = 3$ .
14. Вычислить определители третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} -1 & 4 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \\ 8 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

15. Вычислить определитель четвертого порядка:

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 2 & -4 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

16. Вычислить определители третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \\ -5 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

17. Вычислить определитель четвертого порядка:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -2 & 3 & 0 & 1 \\ 3 & 4 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

18. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

а) методом обратной матрицы

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$$

19. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

а) методом обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

20. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$$

21. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

22. Решить систему методом Гаусса, матричным способом и используя правило Крамера.

$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 3 \\ 3x - 4y + 2z = -5 \\ 2x + 7y - 5z = 13 \end{cases}$$

23. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$$

24. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

25. Найти производные заданных функций

а)  $y = 4x^3 + 3\sqrt{x} - \frac{2}{x^2}$ ;      б)  $y = \sin x \cdot e^x$ ;      в)  $y = \frac{x^2}{\cos x}$ ;      г)  $y = \sin(x^2 + 3)$ ;

д)  $y = (x^2 + e^x)^{10}$ ;      е)  $y = x^2 \cdot e^{\sin x}$ .

26. Найти производную функции  $y = f(x)$  и вычислить ее значение в точке  $x = 1$

а)  $y = x^3 \cdot (\sqrt[4]{x} + 1)$ ;      б)  $y = 15 \cdot (x^4 - 1)$ ;      в)  $y = \frac{12}{x^2 + x + 1}$ .

27. Найти производную функции  $f(x) = 10 - 4x + 4\cos x - 3\sin x$ .

28. Найти производную функции  $y = 10\cos x + 5\sin x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{2}$ .

29. Найти производные функций:

а)  $y = \sqrt{\ln+1} + \ln(\sqrt{x} + 1)$ ;      б)  $y = \left(\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}\right)^4$ ;      в)  $y = x^3 \sin(\cos x)$ .

30. Найти производные второго порядка функций:

а)  $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 1$ ;      б)  $y = \sin^2 3x$ ;      в)  $y = x \ln(x + 1)$ .

31. Найти интегралы

а)  $\int (8x^7 + 6x^5 - 3x^2 + 4) dx$ .      б)  $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + 1\right) dx$ .      в)  $\int (\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x) dx$ .

г)  $\int \frac{x^2 + 2}{x} dx$ ,      д)  $\int (2x + 3\cos x) dx$ .      е)  $\int \frac{dx}{x^2 + 4}$ .      ж)  $\int \frac{dx}{5 - x^2}$ .

з)  $\int \frac{dx}{\sqrt{3 - x^2}}$ .      и)  $\int (x + 2)(x^2 - 3) dx$ .      к)  $\int \frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x} - \sqrt[7]{x}}{x} dx$ .

32. Найти интегралы: а)  $\int \frac{dx}{3^x}$ ; б)  $\int 2^{3x-1} dx$ ; в)  $\int \frac{dx}{9x^2 - 1}$ , г)  $\int \frac{dx}{4x^2 + 25}$ , д)  $\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2 + 1}}$ .

33. Найти интегралы: а)  $\int_1^2 \frac{3x^4 - 5x^2 + 7}{x} dx$ ; б)  $\int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1 + 3x}}$ ; в)  $\int_{-1}^1 \sqrt{1 - x^2} dx$ .

34. Вычислить определенные интегралы: а)  $\int_1^5 \frac{x dx}{\sqrt{1 + 3x}}$ ; б)  $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$ .

35. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 1$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$

**Проверка выполнения контрольных работ.** Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану дисциплины предусмотрено проведение следующих контрольных

работ:

- Контрольная работа №1 по разделу «Теория комплексных чисел»
- Контрольная работа №2 по разделу «Основы линейной алгебры»
- Контрольная работа №3 по разделу «Основы дифференциального и интегрального исчисления»

### Контрольная работа №1

#### Вариант 1

1. Даны комплексные числа  $z_1, z_2$ . Найти  $z_1 + z_2, z_1 - z_2, z_1 \cdot z_2, z_1/z_2$ :  $z_1 = 2 + 3i, z_2 = 1 - 2i$ .

2. Представить число  $z = 1 + i$  в тригонометрической форме.

3. Даны комплексные числа  $z_1, z_2$ . Найти  $z_1 \cdot z_2, z_1/z_2$ :

$$z_1 = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right), z_2 = \sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right).$$

4. Вычислите в тригонометрической форме  $(1 + i)^6$ .

#### Вариант 2

1. Даны комплексные числа  $z_1, z_2$ . Найти  $z_1 + z_2, z_1 - z_2, z_1 \cdot z_2, z_1/z_2$ :

$$z_1 = 9 - 3i, z_2 = 1 + 7i.$$

2. Представить число  $z = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$  в тригонометрической форме.

3. Даны комплексные числа  $z_1, z_2$ . Найти  $z_1 \cdot z_2, z_1/z_2$ :

$$z_1 = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right), z_2 = \sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right).$$

4. Вычислите в тригонометрической форме  $\left( \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \right)^6$ .

### Контрольная работа №2

#### Вариант 1

1. Вычислите матрицу  $D = A \cdot B + 2C^T$ , где

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$$

$$\text{б) } A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить определитель

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 3 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & -3 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 3 \end{vmatrix} \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Решить систему линейных алгебраических уравнений

а) методом Крамера;      б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 5 \\ -x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 5 \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 5 \end{cases}$$

### Вариант 2

1. Вычислите матрицу  $D = A \cdot B + 2C^T$ , где

а)  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ;

б)  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ .

2. Вычислить определитель

а)  $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

б)  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

3. Решить систему линейных алгебраических уравнений

а) методом Крамера;      б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 - 3x_3 = 4 \\ -3x_1 + 2x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

### Контрольная работа № 3

#### Вариант 1.

1. Найти вторую производную для функции:

а)  $y = x^2 - 6x + 9$ ;    б)  $y = x^3 \cos(x^2 + 1)$

2. Найти интервалы монотонности функции  $y = x^2 - 6x + 9$ .

3. Исследовать на экстремум функцию  $y = x(x - 2)^3$ .

4. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{3x+2}$ ;    б)  $\int e^{2x-1} dx$ .

5. Вычислить определенные интегралы:

а)  $\int_{-1}^1 \frac{3x^3 - 2x^2 + 5}{x} dx$ ;    б)  $\int_0^3 \frac{2x}{\sqrt{x+1}} dx$

#### Вариант 2.

1. Найти вторую производную для функции:

а)  $y = x^2 - 4x + 4$ ;    б)  $y = x^2 \sin(x^3 + 2)$

2. Найти интервалы монотонности функции  $y = x^2 - 4x + 4$ .

3. Исследовать на экстремум функцию  $y = x(x - 4)^3$ .

4. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{2x-3}$ ;    б)  $\int e^{-x+1} dx$ .

5. Вычислить определенные интегралы:

а)  $\int_1^2 \frac{x^3 + 3x - 2}{x} dx$ ; б)  $\int_0^6 \frac{3x+1}{\sqrt{2x+4}} dx$ .

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков	Выполнение практических работ № 7-9 Решение задач во время занятия
применять основные методы интегрирования при решении задач	Выполнение практических работ № 10-12 Решение задач во время занятия
применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Решение задач во время занятия
<b>Усвоенные знания:</b>	
основные понятия и методы математического анализа	Контрольная работа №3 Выполнение практической работы № 7-12 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Решение задач
основные численные методы решения прикладных задач	Контрольная работа №2 Выполнение практической работы № 5, 6 Оценка правильности выполнения самостоятельной работы Устный опрос во время занятия Решение задач

**3.2 Форма промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» – итоговая контрольная работа.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины. При условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Итоговая контрольная работа проводится в форме решения задач.

Выполнение заданий рассчитано на два академических часа (90) минут.

**Задания к итоговой контрольной работе**

**Вариант 1**

1. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из уравнения  $(1 + 2i)x + (3 - 5i)y = 1 - 3i$ .

2. Найти матрицу  $C = -2A + 3B$ .

а)  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ . б)  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 0 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ .

3. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -8 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -3 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = -1 \end{cases}$$

4. Найдите производную функции:

а)  $y = \frac{5x}{x^2 - 1}$ ; б)  $y = \sqrt{2x^2 + 1}$ ; в)  $y = \cos 2x - 3\sin^2 x$ ;

5. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{7x-12}$ ; б)  $\int_1^3 \frac{x^4 + 3x^3 - 1}{x} dx$

### Вариант 2.

1. Найти действительные числа  $x$  и  $y$  из уравнения  $(3+i)x - 2(1+4i)y = -2 - 4i$ .

2. Найти матрицу  $C = -2A + 3B$ .

а)  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ . б)  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ .

3. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_3 = -6 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = -5 \\ x_1 + x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

4. Найдите производную функции:

а)  $y = \frac{3x}{x^3 + 5}$ ; б)  $y = \sqrt{2x^2 - 3}$ ; в)  $y = 2\sin x + 5\cos^2 2x$ .

5. Найти интегралы:

а)  $\int \frac{dx}{3x+2}$ ; б)  $\int_1^2 \frac{4x^5 + 2x^2 - 6}{2x} dx$ .

### 4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

При оценивании практической и самостоятельной работы и форм промежуточной аттестации студента учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Каждый вид работы оценивается по пяти бальной шкале.

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; за умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа.

«4» (хорошо) – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может

практически применять теоретические знания.

#### **Критерии оценивания практических работ.**

Практическая работа оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

Каждое задание оценивается максимально оценкой «5» (отлично).

По результатам оценивания всех заданий оценка соответствует средней.

Критерии оценивания решений задач.

«5» (отлично) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе нормативных источников и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

«4» (хорошо) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор нормативных источников; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

«3» (удовлетворительно) – задание выполнено, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе нормативных источников; задача решена не полностью или в общем виде.

«2» (неудовлетворительно) – задача решена неправильно.

#### **Критерии оценивания самостоятельных работ.**

Критерии оценивания решений задач.

«5» (отлично) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе нормативных источников и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

«4» (хорошо) – составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор нормативных источников; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

«3» (удовлетворительно) – задание выполнено, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе нормативных источников; задача решена не полностью или в общем виде.

«2» (неудовлетворительно) – задача решена неправильно.

#### **Критерии оценивания контрольных работ.**

«5» (отлично) – решено 81-100% заданий.

«4» (хорошо) – решено 61 – 80% заданий.

«3» (удовлетворительно) – решено 41 – 60% заданий.

«2» (неудовлетворительно) – решено менее 40% заданий.

#### **Критерии оценивания итоговой контрольной работы.**

– выполнены правильно 80 – 100% заданий – оценка «отлично» (5);

– выполнены правильно 60 – 79% заданий – оценка «хорошо» (4);

– выполнены правильно 45 – 59% заданий – оценка «удовлетворительно» (3);

– выполнены правильно 35 – 44% заданий – оценка «неудовлетворительно» (2).