

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.05.2025 09:21:39
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad3b

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины

дисциплина ОП.09 Математические методы решения прикладных
профессиональных задач

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

15.02.10. код специальность
Мехатроника и робототехника (по отраслям)
наименование специальности

квалификация
Техник-мехатроник

Год начала подготовки
2025

Разработчик (составитель)
Аслаев И.Г. преподаватель

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

Стерлитамак 2025

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	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
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	5
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	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
5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ.....	12
5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.....	Ошибка! Закладка не определена.
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2.....	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: 38.02.06 Финансы (укрупнённая группа специальностей 38.00.00 Экономика и управление (уровень 3), 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>Объём часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
лекции (уроки)	16
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
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
Раздел 1. Теория комплексных чисел		14/2		
Тема 1.1 Понятие комплексного числа и его геометрическая интерпретация. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	<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. 6. Алгебраическая форма комплексного числа. Примеры. 7. Тригонометрическая форма комплексного числа. Примеры. 8. Показательная форма комплексного числа. Примеры.	2	Групповая дискуссия	1
Тема 1.2 Действия над комплексными числами в алгебраической форме	<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 возведения 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
Тема 1.3 Действия над комплексными числами в тригонометрической форме	<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
Тема 1.4 Действия над комплексными числами в показательной форме. Формула Эйлера	<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
Тема 1.5 Уравнения в комплексных числах	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Решение линейных уравнений в комплексных числах. 2. Решение степенных уравнений в комплексных числах. 3. Формула Муавра-Лапласа.	2	Разбор конкретных ситуаций	2

Тема 1.6 Вычисление значений выражений с комплексными числами	Практическое занятие 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
	Самостоятельная работа Выполнение действий с комплексными числами	2		3
Тема 1.7 Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 1	2	Разбор конкретных ситуаций	3
Раздел 2. Основы линейной алгебры и численных методов		14/8		
Тема 2.1 Матрицы	Содержание учебного материала 1. Основные сведения о матрицах 2. Виды матриц 3. Операции над матрицами 4. Умножение матрицы на число 5. Сложение и вычитание матриц 6. Умножение матриц 7. Возведение в степень 8. Транспонирование матрицы 9. След матрицы.	2	Групповая дискуссия	1
	Самостоятельная работа Решение задач на вычисление действий с матрицами	2		3
Тема 2.2 Действия с матрицами	Практическое занятие 1. Умножение матрицы на число 2. Сложение и вычитание матриц 3. Умножение матриц 4. Возведение в степень 5. Транспонирование матрицы 6. След матрицы. 7. Текущий контроль: сам.работа «Операции над матрицами»	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 2.3 Определители второго и третьего порядков для квадратных матриц Определители n-го порядка и их свойства	Содержание учебного материала 1. Определители квадратных матриц. 2. Виды определителей 3. Правила вычисления определителей 2-го и 3-го порядков 4. Определители n-го порядка матриц 5. Алгебраические дополнения и миноры 6. Свойства определителей n-го порядка матриц	2	Групповая дискуссия	1
	Самостоятельная работа Решение задач на вычисление определителей матрицы	3		3

Тема 2.4 Обратная матрица. Ранг матрицы	Содержание учебного материала 1. Определение обратной матрицы. 2. Необходимое и достаточное условие ее существования 3. Алгоритм вычисления элементов обратной матрицы 4. Элементарные преобразования над матрицами. 5. Алгоритм вычисления ранга матрицы 6. Линейная независимость векторов. Базис 7. Вычисление дополнительных миноров 8. Вычисление элементов обратной матрицы через определители 9. Приведение матрицы к ступенчатому виду 10. Нахождение ранга матрицы 11. Текущий контроль: сам. работа «Вычисление определителей»	2	Групповая дискуссия	1
	Самостоятельная работа Решение задач на вычисление обратной матрицы	4		3
Тема 2.5 Системы линейных алгебраических уравнений. Система m уравнений с n переменными	Содержание учебного материала 1. Основные понятия и определения 2. Метод обратной матрицы 3. Формулы Крамера 4. Основные понятия и определения 5. Теорема Кронекера-Капелли 6. Общее и частные решения системы 7. Текущий контроль: сам. работа «Решение СЛАУ»	2	Групповая дискуссия	1
	Самостоятельная работа Решение задач на вычисление СЛАУ	4		3
Тема 2.6 Метод Гаусса решения СЛАУ	Практическое занятие 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
Тема 2.7 Контрольная работа №2	Контрольная работа №2	2	Разбор конкретных ситуаций	3
Раздел 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления		24/10		
Тема 3.1 Производная функции. Вычисление производных высших порядков	Содержание учебного материала 1. Задачи, приводящие к понятию производной 2. Определение производной функции 3. Непрерывность дифференцируемых функций 4. Теоремы дифференцирования 5. Производные элементарных функций. 6. Производные высших порядков 7. Применение формулы Лейбница для нахождения производной функции высших порядков	2	Групповая дискуссия	1

	Самостоятельная работа Решение задач на вычисление производных	4		3
Тема 3.2 Применение правил дифференцирования для нахождения производных	Практическое занятие 1. Теоремы дифференцирования 2. Нахождение производных сложных функций	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.3 Исследование функции с помощью производной	Практическое занятие 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 3.4 Производная и ее приложения	Практическое занятие 1. Геометрические приложения производной 2. Механические приложения производной 3. Решение задач	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.5 Производная функции нескольких переменных	Практическое занятие 1. Производные элементарных функций. 2. Вычисление производных высших порядков.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.6 Первообразная. Неопределенный интеграл. Нахождение неопределенных интегралов.	Содержание учебного материала 1. Понятие первообразной 2. Основные свойства первообразной 3. Определение неопределенного интеграла, примеры. 4. Основные свойства неопределенного интеграла. 5. Определение метода нахождения неопределенного интеграла. 6. Применение метода. 7. Проверка правильности результата интегрирования.	2	Групповая дискуссия	1
	Самостоятельная работа Решение задач на неопределенный интеграл	2		3
Тема 3.7 Основные методы интегрирования. Метод подстановки	Практическое занятие 1. Непосредственное интегрирование. 2. Примеры интегрирования функций. 3. Метод подстановки.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.8 Основные методы интегрирования. Метод неопределенных коэффициентов	Практическое занятие 1. Метод неопределенных коэффициентов. Примеры.	2	Разбор конкретных ситуаций	2
Тема 3.9 Определенный интеграл и его свойства	Практическое занятие 1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла 2. Определенный интеграл как предел суммы 3. Формула Ньютона-Лейбница	2	Разбор конкретных ситуаций	2

	4. Основные свойства определенного интеграла			
Тема 3.10 Вычисление определенного интеграла	<i>Практическое занятие</i> 1. Вычисление определенного интеграла методом подстановки 2. Формула интегрирования по частям	2	Разбор конкретных ситуаций	2
	<i>Самостоятельная работа</i> Решение задач на определенный интеграл	4		3
Тема 3.11 Контрольная работа №3	Контрольная работа №3	2	Разбор конкретных ситуаций	3
Тема 3.12 Итоговая контрольная работа	Итоговая контрольная работа	2	Разбор конкретных ситуаций	3
Всего:		52/20		

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 (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 (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 (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.	http://www.fcior.edu.ru/	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
2.	http://www.school-collection.edu.ru/	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

Перечень договоров ЭБС и БД			
Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024/2025	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 2024-эбс от 09.07.2024	С 12.07.2024 по 11.07.2025
	2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/25-эбс от 06.03.2025 г.	С 06.03.2025 по 05.03.2026
	3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-883 от 19.08.2024	01.10.2024 по 30.09.2025
	4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № ОГЗ-647 от 08.07.2024	С 08.08.2024 по 07.08.2025
	5	Договор на доступ к СЭБ между УУНиТ и издательством «Лань» № СЭБ 47-ДС 5010-24 от 04.06.2024	С 04.06.2024 по 20.05.2026
	6	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и	С 01.01.2025 по

		ООО НЭБ № ОГ3-1283 от 05.12.2024	30.12.2025
	7	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 223-664 от 15.07.2024	С 10.08.2024 по 09.08.2025
	8	Договор на доступ к ЭБС BOOK.ru (доступ к учебнику: Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № б/н от 16.10.2024 г.	С 23.10.2024 по 22.10.2025
Наименование программного обеспечения			
Windows 7			
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 взаимодействия 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 частностей.
- 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.

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

Календарно-тематический план

дисциплина ОП.09 Математические методы решения прикладных
профессиональных задач

	специальность
15.02.10	Мехатроника и робототехника (по отраслям)
код	наименование специальности
	квалификация
	Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

Аслаев И.Г.+ преподаватель

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

Стерлитамак 2025

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

	Метод коэффициентов	неопределенных			занятие	
25	Определенный интеграл и его свойства		2/46	Декабрь	Урок	Решить задачи
26	Вычисление определенного интеграла		2/48	Декабрь	Практическое занятие	Решить задачи
27	Контрольная работа №3		2/50	Декабрь		Повторить пройденный материал
28	Итоговая контрольная работа		2/52	Декабрь		
Всего часов			52			

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

Стерлитамакский филиал

Колледж

Фонд оценочных средств

дисциплина ОП.09 Математические методы решения прикладных
профессиональных задач

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

специальность
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)
код наименование специальности

квалификация
Техник -мехатроник

Разработчик (составитель)
Аслаев И.Г.преподаватель

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 38.02.06 Финансы. Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине 52 часа, на самостоятельную работу 20 часов.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 38.02.06 Финансы 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

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

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 $(1 + 2i)x + (3 - 5i)y = 1 - 3i$, $x, y \in \mathbb{R}$.

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

С осью Ох 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 Ох.

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

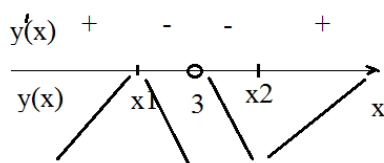
$$y' = \frac{4x^2 - 24x + 2}{(x - 3)^2}.$$

Решая уравнение $y' = 0$, находим точки подозрительные на

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

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

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.

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

Решение:

- а) Для нахождения скорости вычислим производную первого порядка $v(t) = S'(t) = 9t^2 + 4t$. Тогда мгновенная скорость через 1 секунду $v(1) = 13 \text{ м/с}$.
- б) 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 $a(2) = 40 \text{ м/с}^2$.
- с) Для определения времени, по истечении которого скорость тела будет равна 44 м/с необходимо решить уравнение $v(t) = 9t^2 + 4t = 44$. Получаем $t = 2$ секунды.
- д) Для определения времени, по истечении которого ускорение тела будет равно 22 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 $z_x, z_y, z_{xx}, z_{xy}, z_{yy}$:

1 вариант 1. $z = x^2 + 3y^3 + 6xy + 8xy^2$ 2. $z = 2x^3 - 3xy + 6y^2 + 8x$	2 вариант 1. $z = x^2 + 5xy^2 - 4xy + 8xy^2$ 2. $z = x^3 + 8x^2y + 6y^2 + 8x$
3 вариант 1. $z = 3x^3 + 5xy^2 - 4xy - xy^2$ 2. $z = 2x^3 + 3xy^2 + 6yx^2 + 7y$	4 вариант 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) $\int \sqrt[3]{2+x} dx$; 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) $\int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1+3x}}$; 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
а) $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$;
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
Освоенные умения:	
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
Усвоенные знания:	
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).