

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум



Проректор по учебной работе

А.Н. Елизарьев

2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Наименование специальности

09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям)

Квалификация выпускника

Техник-программист

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.08.2014 №1001.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	28
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	58
7. ПРИЛОЖЕНИЕ 1	59
8. ПРИЛОЖЕНИЕ 2	69

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл ППССЗ по специальности среднего профессионального образования 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления решать дифференциальные уравнения;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные численные методы решения математических задач;
- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;
- методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

Техник-программист должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

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

Техник-программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.2. Обрабатывать динамический информационный контент.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов

ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 160 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 106 часов;

самостоятельной работы обучающегося 50 часов;

консультаций 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	3 семестр	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64	42
в том числе:		
лекции	44	22
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	20	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30	20
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-	-
<i>Домашняя работа:</i>		
Выполнение действий с комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Приложения комплексных чисел к решению физических задач.	4	
Геометрические и физические приложения производной	4	
Решение задач на нахождение наименьших и наибольших величин	12	
Применение определенного интеграла к решению физических и технических задач	10	
Приложения дифференциальных уравнений к решению физических задач	2	4
Физические приложения двойных интегралов		4
Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов		4
Линейные преобразования матриц.		4
Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		2
Исследование кривой второго порядка по ее уравнению		2
Простейшие способы обработки данных		2
Консультации	2	2
Консультации к экзамену	-	-
<i>Итоговая аттестация</i>	<i>Другие формы контроля</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		14	
Тема 1.1 Алгебраическая форма комплексного числа	Содержание учебного материала	2	1
	1. Алгебраическая форма комплексного числа, действия с комплексными числами, заданными в алгебраической форме		
	Самостоятельная работа. Выполнение действий с комплексными числами, заданными в алгебраической форме	4	
Тема 1.2 Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	Содержание учебного материала	2	2
	1. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа, действия с комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах		
	Практическое занятие	2	
	1. Выполнение действий с комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах		
	Самостоятельная работа. Приложения комплексных чисел к решению физических задач	4	
Раздел 2 Основы математического анализа		92	
Тема 2.1 Элементы теории пределов	Содержание учебного материала	2	2
	1. Предел функции. Непрерывность функции		
	Практическое занятие	2	
1. Вычисление пределов			
Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Содержание учебного материала	10	
	1. Понятие дифференциала функции. Правила дифференцирования.		
	2. Дифференцирование элементарных функций		
	3. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции.		
	4. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.		
	5. Нахождение Экстремумов функции. Анализ и построение графиков функций.		
	Практическое занятие	4	
	1. Вычисление производных		
2. Исследование функций и построение графиков.			

	Самостоятельная работа. Геометрические и физические приложения производной Решение задач на нахождение наименьших и наибольших величин	8		
Тема 2.3 Интегральное исчисление функций одной переменной	Содержание учебного материала	6		
	1. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы нахождения неопределенных интегралов		2	
	2. Определенный интеграл и его свойства. Методы нахождения определенных интегралов		2	
	Практическое занятие	4		
	1. Вычисление определенных интегралов			
	2. Нахождение площади криволинейной трапеции			
	Самостоятельная работа Применение определенного интеграла к решению физических и технических задач	8		
Тема 2.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6		
	1. Дифференциальные уравнения, Задачи Коши. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1 порядка		2	
	2. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами		2	
	Практическое занятие	6		
	1. Решение дифференциальных уравнений 1 порядка			
	2. Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений 1 порядка			
	3. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами			
	Самостоятельная работа Приложения дифференциальных уравнений к решению физических задач	8		
	Тема 2.5 Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	4	
		1. Понятие двойного интеграла. Методика вычисления двойных интегралов		2
2. Приложения двойных интегралов в геометрии			2	
Практическое занятие				
1. Вычисление двойных интегралов		2		
Самостоятельная работа Физические приложения двойных интегралов		4		
Тема 2.6 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Содержание учебного материала	2		
	1. Понятие функции нескольких переменных, ее предела и непрерывности			
	Практическое занятие	2		
	1. Вычисление частных производных			
	Содержание учебного материала	8		

Тема 2.7 Элементы теории рядов	1.	Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов. Признаки сходимости рядов. Признак Даламбера		2
				2
	2.	Понятие абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница. Формула и ряд Тейлора		2
				2
	Практическое занятие		4	
	1.	Исследование сходимости рядов		
	2.	Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.		
Самостоятельная работа Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов		2		
Консультации		2		
Раздел 3 Элементы линейной алгебры		18		
Тема 3.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала		4	
	1.	Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства		2
	2.	Определители матриц второго и третьего порядка		2
	Практическое занятие		4	
	1.	Выполнение действий над матрицами		
	2.	Вычисление определителей		
	Самостоятельная работа Линейные преобразования матриц.		2	
Тема 3.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		4	
	1.	Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений матричным методом		2
	2.	Решение систем линейных уравнений методом Крамера		2
	Практическое занятие		2	
	1.	Решение систем линейных уравнений		
	Самостоятельная работа Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		2	
	Раздел 4 Элементы аналитической геометрии		8	
	Тема 4.1 Кривые второго порядка	Содержание учебного материала		4
1.		Понятие кривой второго порядка. Окружность. Эллипс.		2
2.		Гипербола. Парабола.		2
Практическое занятие		2		
1.		Решение задач на кривые второго порядка		
Самостоятельная работа		2		

	Исследование кривой второго порядка по ее уравнению		
Раздел 5 Основы математической статистики		8	
Тема 5.1 Случайные величины	Содержание учебного материала	4	
	1. Понятие дискретной и случайной величины		2
	2. Характеристики случайных величин и их свойства. Равномерное, показательное и нормальное распределение.		2
	Практическое занятие	2	
	1. Нахождение характеристик случайных величин		
	Самостоятельная работа Определение характеристик случайных величин		2
Раздел 6 Численные методы		16	
Тема 6.1 Численное интегрирование	Содержание учебного материала	4	
	1. Понятие приближенного нахождения определенных интегралов.		2
	2. Метод прямоугольников		
	3. Метод Трапеций.		2
	4. Метод Симпсона		
	Практическое занятие	2	
	1. Приближенное вычисление кратных интегралов		
	Самостоятельная работа Приближенное вычисление кратных интегралов		2
Тема 6.2 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	6	
	1. Метод Эйлера		2
	2. Метод Эйлера – Коши		2
	Практическое занятие		
	1. Приближенное решение дифференциальных уравнений		2
	Самостоятельная работа Простейшие способы обработки данных		2
	Консультации		2
	Всего:	160	

2.3. Методические указания к практическим занятиям

Практическое занятие №1

Тема: Операции над матрицами. Вычисление определителей.

I. Цель занятия: научиться вычислять действия над матрицами, вычислять определители

II. Задания:

1. Найти $3A+2B$, если $A=\begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

2. Найти $2A+3B-C$, если $A=\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C=\begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$

3. Найти $A^2-3A+5E$, если $A=\begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$,

4. Найти произведение матриц:

1) $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -2 & -4 \end{pmatrix}$

2) $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 6 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 1 & -2 \\ 3 & 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

3) $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -4 & 0,5 & 3 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 5 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$

5. Убедитесь, что $AB \neq BA$, если:

1) $A=\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

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

3) $A=\begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

6. Вычислить определители:

1) $\begin{vmatrix} 4 & -5 \\ 3 & -3 \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} \cos x & \sin x \\ -\sin x & \cos x \end{vmatrix}$ 3) $\begin{vmatrix} a+b & a \\ a & a-b \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} a^2 & ab \\ ab & b^2 \end{vmatrix}$

5) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ 6) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{vmatrix}$ 7) $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ 8) $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 5 \end{vmatrix}$

9) $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & -3 \\ 6 & -2 & 9 & 8 \end{vmatrix}$

III. Контрольные вопросы:

1. Комплексные числа: определение комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль, аргумент комплексного числа. Задача.

2. Арифметические действия над комплексными числами. Формы записи комплексных чисел. Выполнение действий над комплексными числами.
3. Производная функций: производная функций одной переменной, производная сложной функции. Задача на вычисление производной.
4. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.

Практическое занятие №2

Тема: Транспонирование матриц. Нахождение обратной матрицы

I. Цель занятия: научиться транспонировать матрицы, вычислять обратную матрицу

II. Задания:

1. Транспонировать матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad 2) \quad B = \begin{pmatrix} 15 & -3 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \\ 0 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить обратную матрицу, выполнить проверку:

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

$$4) \quad D = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad 5) \quad F = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

III. Контрольные вопросы:

1. Комплексные числа: определение комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль, аргумент комплексного числа. Задача.
2. Арифметические действия над комплексными числами. Формы записи комплексных чисел. Выполнение действий над комплексными числами.
3. Производная функций: производная функций одной переменной, производная сложной функции. Задача на вычисление производной.
4. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.

Практическое занятие №3

Тема: Решение систем линейных уравнений с помощью метода Крамера

I. Цель занятия: научиться решать системы уравнений методом Крамера

II. Задания:

Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$1) \begin{cases} 3x - 2y = 5; \\ 6x - 4y = 11 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 5x + 8y + z = 2; \\ 3x - 2y + 6z = -7; \\ 2x + y - z = -5 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 2x - 3y + z = -7; \\ x + 4y + 2z = -1; \\ x - 4y = -5 \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 2x - 7y + z = -4; \\ 3x + y - z = 17; \\ x - y + 3z = 3 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 2x + 5y + 4z + t = 20; \\ x + 3y + 2z + t = 11; \\ 2x + 10y + 9z + 9t = 40; \\ 3x + 8y + 9z + 2t = 37 \end{cases}$$

III. Контрольные вопросы:

1. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
2. Вторая производная и производные высших порядков. Вычисление производных сложной функции. Нахождение производных высших порядков.
3. Исследование функции с помощью производной. Задание на исследование функции посредством производной и построение графика функций.

Практическое занятие №4

Тема: Решение систем линейных уравнений методом Гаусса

I. **Цель занятия:** научиться решать системы уравнений методом Гаусса

II. **Задания:**

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса:

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

$$2) \begin{cases} 2x + y - 3z = -5; \\ x - 2y + 2z = 17; \\ x + y + 3z = 4 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x - 5y + z = -1; \\ 12x + 3y - 15z = 42; \\ -3x + 4y + 2z = -1 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x - 3y + 4z + 5t = 6; \\ 2x + y + 3t = -4; \\ 3x - 5y + 2z = 20; \\ 2x + 4y - 10z + t = -26 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 3x - y + 2z + t = 5; \\ 5y - 2z - 3t = 0; \\ -10y + z - t = -10; \\ x + 2y - z = 2 \end{cases}$$

III. Контрольные вопросы:

1. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
2. Вторая производная и производные высших порядков. Вычисление производных сложной функции. Нахождение производных высших порядков.
3. Исследование функции с помощью производной. Задание на исследование функции посредством производной и построение графика функций.

Практическое занятие №5

Тема: Пределы. Раскрытие неопределенностей, вычисление пределов с помощью замечательных

I. **Цель занятия:** научиться вычислять пределы различными методами

II. **Задания:**

Вычислить пределы:

1	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{x^3 + 2}$	9	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 4x + 3}{3x - 1}$	17	$\lim_{x \rightarrow \infty} (1+x)^{0,5x}$
2	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{(x^2 - 7x - 8)(x - 1)}{x^2 - 4x - 32}$	10	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$	18	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x}$
3	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9 - x^2}{\sqrt{3x} - 3}$	11	$\lim_{x \rightarrow 0} 2 \cdot \frac{\sin 4x}{x}$	19	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^x$
4	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^4 + 7x}{x^8 - 4}$	12	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{5x}$	20	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{8}{x}\right)^{3x}$
5	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 7x - 1}{2x^2 + 9x + 1}$	13	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$	21	$5 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} + \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 1}{12x^2} -$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4x}{x^3 - 8}$
6	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 - 6x + 8}$	14	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^4 2x}{16x^4}$	22	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 3x - 2}{\sqrt{x+2} - \sqrt{6-x}}$
7	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{4x + 3}{x - 5}$	15	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{15 \sin^2 3x}{9x^2}$	23	$\lim_{x \rightarrow 0} (1-4x)^{5/x}$
8	$\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 - 49}{x + 7}$	16	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{3x}$	24	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x} - 2}{x - 8}$

III. Контрольные вопросы:

1. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
2. Вторая производная и производные высших порядков. Вычисление производных сложной функции. Нахождение производных высших порядков.
3. Исследование функции с помощью производной. Задание на исследование функции посредством производной и построение графика функций.

Практическое занятие №6

Тема: Вычисление производных

I. Цель занятия: Научиться вычислять производные сложных функций

II. Задачи для решения на занятии

1. Точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 2t^3 + t^2 + 4$. Найти ее скорость в момент времени $t = 4$.

2. Дана кривая $y = -x^2 + 4$. Провести к ней касательную в точке, абсцисса которой $x = -1$.

3. Найти производные функций:

1) $y = 3x^{-2}$ 3) $y = \frac{3}{\sqrt{x^3}}$ 4) $y = \frac{x^2 - x + 2}{x^3}$

4. Найти производные сложных функций.

$y = \sin^5 4x$

III. Контрольные вопросы:

1. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
2. Исследование функции с помощью производной. Задание на исследование функции посредством производной и построение графика функций.
3. Неопределенный интеграл и его свойства, первообразная функции.
4. Формулы интегрирования. Задача на вычисление неопределенного интеграла.

Практическое занятие №7

Тема: Неопределенный и определенный интегралы. Площадь криволинейной трапеции

I. **Цель занятия:** закрепить и обобщить навыки вычисления неопределенного и определенного интегралов, площади криволинейной трапеции

II. Задания для решения на занятии

1. Вычислить неопределенные интегралы:

1. $\int \sin x dx$	4. $\int \sin(5x + 7) dx$
2. $\int \left(\sin x + \frac{1}{\cos^2 x} + 8x \right) dx$	5. $\int (12x - 9)^3 dx$
3. $\int \left(\frac{1}{x^5} - 5x^2 \right) dx$	6. $\int \left(\frac{2}{x} + 8e^x + 5^x - \frac{1}{\sqrt[3]{x^5}} \right) dx$

2. Вычислить определенные интегралы:

а) $\int_0^1 (2x + 1) dx$

б) $\int_1^2 4x^3 dx$

в) $\int_0^3 (6x^2 + 2x - 2) dx$

г) $\int_2^3 (x^2 - 4) dx$

д) $\int_{-1}^1 (4x^5 - x) dx$

е) $\int_{-2}^3 (5x^2 + 4x - 12) dx$

ж) $\int_1^2 (4x^3 - 5x + 1) dx$

з) $\int_1^4 \left(3 - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$

- и) $\int_1^2 \frac{2dx}{5x}$
 к) $\int_1^3 (4 + \frac{4}{7x}) dx$
 л) $\int_2^8 \frac{2+x}{x^2} dx$
 м) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} (\frac{2}{\cos^2 x} + \sin x) dx$

3. Вычислить площади криволинейных трапеций, ограниченных линиями:

1	$y=1-x^2, y=-x-1$	7	$y=2x-x^2, x+y=0$
2	$y=x^2-3x+2, y=x-1$	8	$y=-x^2+6x-5, y=-\frac{1}{3}x-0,5$
3	$y=x^2-1, y=2x+2$	9	$y=\sqrt{x+2}, y=x, x=7$
4	$y=-x^2+2x+3, y=3-x$	10	$y=\frac{1}{x}, y=-x^2+4x-2$
5	$y=x^2-4x, y=-(x-4)^2$	11	$y=\sqrt[3]{x}, y=-\log_2 x+1, y=0$
6	$y=x^2+2x-3, y=-x^2+2x+5$	12	$y=\sqrt{x}, y=\frac{2}{3}x-3, y=-\frac{1}{2}x+4$

III. Контрольные вопросы:

1. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
2. Исследование функции с помощью производной. Задание на исследование функции посредством производной и построение графика функций.
3. Неопределенный интеграл и его свойства, первообразная функции.
4. Формулы интегрирования. Задача на вычисление неопределенного интеграла.

Практическое занятие №8

Тема: Арифметические действия с комплексными числами

I. **Цель занятия:** научиться применять арифметические действия с комплексными числами к преобразованию выражений

II. Задания для решения на занятии

1. Вычислить:

а) $(1+i)(2+i) + \frac{5}{1+2i}$

в) $\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}} - (1-i)^{12}$

б) $\frac{1-2i}{(1+i)(1+3i)} - (1-5i)$

г) $\frac{(1+2i)^2 - (1-i)^3}{(3+2i)^3 - (2+i)^2}$

2. Вычислить квадратные корни: а) $\sqrt{8+6i}$ б) $\sqrt{3-4i}$

3. Решить квадратные уравнения:

а) $x^2 + (5-2i)x + 5(1-i) = 0$

б) $z^2 - (2+4i)z - (7-4i) = 0$

в) $x^2 + (1-2i)x - 2i = 0$

г) $(2+i)x^2 - (5-i)x + 2-2i = 0$

4. Решите уравнения относительно действительных переменных x и y :

а) $2 + 5xi - 3yi = 14i + 3x - 5y$

$$\text{б) } \frac{6x-yi}{5+2i} = \frac{15}{8x+3yi}$$

$$\text{в) } (4+3i)^2 x + (4-3i)^2 y = -7 + 120i$$

$$5. \text{ Преобразовать: } \frac{(1+i)^n}{(1-i)^{n-2}}$$

III. Контрольные вопросы:

1. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
2. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые.
3. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона - Лейбница. Задача на вычисление определенного интеграла.
4. Вычисление определенного интеграла интегрированием по частям и подстановкой. Задача на вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона - Лейбница. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух целых чисел.

Практическое занятие № 9

Тема: Решение дифференциальных уравнений

I. Цель занятия: научиться определять вид дифференциального уравнения, решать дифференциального уравнения 1-го порядка.

II. Задачи для решения на занятии

1. Найти общие решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

$$1. y' = 6x^3$$

$$2. y' = y^2 \cos x$$

$$3. xdy + 2ydx = 0$$

$$4. yy' + x = 0$$

$$5. y' = 3^{x+y}$$

$$6. (1 + e^x)yy' = e^x$$

$$7. e^y(1+x^2)dy - 2x(1+e^y)dx = 0$$

$$8. \operatorname{tg} x dx - (1+y)dy = 0$$

2. Найти частные решения дифференциальных уравнений.

$$1. (1+x^3)dy = 3x^2 y dx, \text{ если } y=2 \text{ при } x=0.$$

3. Найти общее решение однородных дифференциальных уравнений.

$$1. y' = \frac{2xy}{x^2 - y^2};$$

$$2. xy' + x \operatorname{tg} \frac{y}{x} = y;$$

$$3. (2x+y)y' = x+2y$$

4. Найти общее решение линейных дифференциальных уравнений

$$1 \ y' - \frac{4y}{x} = x$$

$$2 \ xy' - y = x^2 \cos x$$

$$3 \ y' = 2x - 2xy$$

$$7 \ e^x (y + y') = 1$$

$$4 \ y' + \frac{2y}{x} = x^2$$

$$5 \ \frac{dy}{dx} - 2y - 3 = 0$$

$$6 \ \cos x dy + y \sin x dx = 0$$

$$8 \ y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$$

5. Найти частные решения уравнений, удовлетворяющие указанным начальным условиям:

$$1 \ y' - y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos^3 x}, \text{ если } y=0 \text{ при } x=0$$

$$2 \ y' - 2y + 3e^{2x} = 0, \text{ если } y=1 \text{ при } x=0$$

$$3. \ y' \sin x - y \cos x = 1, \text{ при } x = \frac{\pi}{2} \quad y=0$$

$$4. \ xy' - y = x^3, \text{ если } y=0,5 \text{ при } x=1$$

III. Контрольные вопросы:

1. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
2. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые.
3. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона - Лейбница. Задача на вычисление определенного интеграла.
4. Вычисление определенного интеграла интегрированием по частям и подстановкой. Задача на вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона - Лейбница. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух целых чисел.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета математики.

Оборудование лаборатории и рабочих мест учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.

Технические средства обучения:

- компьютер, проектор, экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5713>
2. Беликов, В.В. Математика для студентов медицинских училищ и колледжей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Беликов, В.В. Кудрявцева. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74583>
3. Математика. Сборник задач по углубленному курсу [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.А. Будак [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 329 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66321>
4. Шикин, Е.В. Сначала немного подумайте: пособие по математике для абитуриентов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Шикин, А.А. Григорян, Г.Е. Шикина. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66328>
5. Шабунин, М.И. Математика : пособие для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 747 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84086>

Дополнительные источники:

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения
Умения	
рассчитывать вероятности событий,	проверочная работа
рассчитывать статистические показатели	проверочная работа
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	проверочная работа
применять методы дифференциального исчисления, решать дифференциальные уравнения	проверочная работа
применять методы интегрального исчисления	проверочная работа
Знания	
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;	опрос, тестирование; (текущая оценка)
основы интегрального и дифференциального исчисления;	практические занятия, решение задач, контрольная работа, выполнение домашнего задания
основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;	практические занятия, решение задач, контрольная работа, выполнение домашнего задания
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	практические занятия, решение задач, контрольная работа, выполнение домашнего задания
	Форма промежуточной аттестации в конце 3 семестра – другая форма контроля (контрольная работа), в конце 4 семестра - дифференцированный зачет

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее

	<p>изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	<ul style="list-style-type: none"> – «отлично» выставляется обучающемуся, если он полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие

	<p>пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
Лабораторное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; – «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3 семестр обучения. Форма контроля – «Другие формы контроля»

Вопросы для проведения контрольной работы за 3 семестр
по дисциплине «Математика»

1. Комплексные числа: определение комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль, аргумент комплексного числа. Задача.
2. Арифметические действия над комплексными числами. Формы записи комплексных чисел. Выполнение действий над комплексными числами.
3. Производная функций: производная функций одной переменной, производная сложной функции. Задача на вычисление производной.
4. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
5. Вторая производная и производные высших порядков. Вычисление производных сложной функции. Нахождение производных высших порядков.
6. Исследование функции с помощью производной. Задание на исследование функции посредством производной и построение графика функций.
7. Неопределенный интеграл и его свойства, первообразная функции.
8. Формулы интегрирования. Задача на вычисление неопределенного интеграла.
9. Интегрирование посредством замены переменной, по частям. Задача.
10. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые.
11. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона - Лейбница. Задача на вычисление определенного интеграла.
12. Вычисление определенного интеграла интегрированием по частям и подстановкой. Задача на вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона - Лейбница. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух целых чисел.

Варианты контрольной работы:

Вариант 1

1. Найти область определения функции: $y = 2x^2 - 7x + 3$.
2. Найти разность комплексных чисел: $z_1 = 4 - 2i$, $z = 3 + 8i$.
3. Сколькими способами можно расставить 5 книг на полке.
4. Восемь студентов обменялись рукопожатиями. Сколько было рукопожатий?
5. Сколькими способами можно выбрать 3 открытки из 6?
6. В урне 7 белых и 3 черных шара. Из урны наудачу вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар белый?
7. Найти область определения функции: $y = \sqrt{x - 4}$.

8. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$.

9. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow -\infty} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}}$.

10. Найти производную функции: $y = x^3 + x^2 - 5x + 3$.

11. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к параболе в данной точке: $y = -x^2 + x$ в точке $x = -2$.

12. Зависимость температуры тела T от времени t задана уравнением $T = 0,5t^2 - 2t + 3$. С какой скоростью нагревается это тело в момент времени $t = 10$ с?

13. Найти промежутки выпуклости кривой $y = 2x^3$.

14. Вычислить интеграл: $\int 3x^2 dx$.

15. Вычислить площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $f(x) = 2x - x^2$.

16. Скорость прямолинейного движения точки задана формулой $v = 4t^3 - 3t^2 + 2t$. Записать уравнение движения точки.

17. Найти частное решение уравнения с разделяющимися переменными $udy = xdx$, удовлетворяющее начальному условию $y = 4$ при $x = -2$.

Вариант 2

1. Найти область определения функции: $y = 3x^2 - 11x - 20$.

2. Найти разность комплексных чисел: $z_1 = 14 + 3i$, $z_2 = 2 + 9i$.

3. Сколькими способами можно расставить 7 книг на полке.

4. Сколько имеется вариантов составления расписания на понедельник, если у студентов 9 предметов, а в понедельник четыре пары занятий и предметы не повторяются.

5. Сколькими способами можно составить трёхцветный полосатый флаг из пяти различных по цвету отрезков материи?

6. В урне 6 белых и 4 чёрных шаров. Из урны наудачу вынимают один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар белый?

7. Найти область определения функции: $y = \sqrt{x + 6}$.

8. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$.

9. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow -\infty} (1 + 4x)^{\frac{1}{x}}$.

10. Найти производную функции: $y = x^4 + x^3 + 3x - 5$.

11. Найти угловой коэффициент касательной, проведённой к параболе в данной точке: $y = x^2 - 3x + 2$ в точке $x = 3$.

12. Сила тока I (А) изменяется в зависимости от времени t (с) по закону $I = 3t^2 + 2t + 1$. Найдите скорость изменения силы тока через 8 с.

13. Найти промежутки выпуклости кривой $y = 2x^3$.

14. Вычислить интеграл: $\int 5x^4 dx$.

15. Вычислить площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и графиком функции $f(x) = -x^2 + 5x$.

16. Скорость прямолинейного движения точки задана формулой $v = 3t^2 - 8t + 2$. Найдите закон движения точки.

17. Найти частное решение уравнения с разделяющимися переменными $dy = (3x^2 - 2x)dx$, удовлетворяющее начальному условию $y=4$ при $x=2$.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задания контрольной работы: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил три задания контрольной работы, дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два задания и смог правильно ответить на все теоретические вопросы;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил три задания контрольной работы, либо выполнил два задания и смог правильно ответить на один теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания контрольной работы.

4 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для проведения дифференцированного зачета за 4 семестр по дисциплине «Математика»

1. Основные понятия комбинаторики. Задача на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
2. Определение: теория вероятностей, математическая статистика. Решение задач на перебор вариантов.
3. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Задача на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.
4. Элементы теории вероятностей: события, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Задача.
5. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Задача.

6. Понятие о законе больших чисел. Решение задачи на нахождение числовых характеристик случайной величины.
7. Элементы математической статистики: представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Составление диаграмм.
8. Понятие о задачах математической статистики. Решение задачи на нахождение числовых характеристик статических величин.
9. Комплексные числа: определение комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль, аргумент комплексного числа. Задача.
10. Арифметические действия над комплексными числами. Формы записи комплексных чисел. Выполнение действий над комплексными числами.
11. Производная функций: производная функций одной переменной, производная сложной функции. Задача на вычисление производной.
12. Обратная функция. Обратные тригонометрические функции. Вычисление обратных тригонометрических функций.
13. Вторая производная и производные высших порядков. Вычисление производных сложной функции. Нахождение производных высших порядков.
14. Исследование функции с помощью производной. Задание на исследование функции посредством производной и построение графика функций.
15. Неопределенный интеграл и его свойства, первообразная. Формулы интегрирования. Задача на вычисление неопределенного интеграла.
16. Интегрирование посредством замены переменной, по частям. Задача.
17. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые. Задача.
18. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона - Лейбница.
19. Вычисление определенного интеграла интегрированием по частям и подстановкой.

Билеты к дифференцированному зачету:

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ___
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 1

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = 1 - 2i$ и $z_2 = 1 + i$.

- Найдите частные производные и полный дифференциал функции: $z = \frac{\sin(x-y)}{x}$ при $x=2, y=3, dx=0.8, dy=1.2$
- Вычислить интеграл: $\int \sin(\cos x) \sin x dx$:
- Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x}$
- Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: его малая ось равна 24, а расстояние между фокусами $2c=10$
- Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\lg n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{(n+1)^2(n+2)^2}$;
- Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 2

по дисциплине Математика
для второго курса

- Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: $z_1=1-2i$ и $z_2=1+i$.
- Найти частное и полное приращение функции: $z = \ln(x + e^{-y})$ при $x=1, y=2, dx=0.8, dy=1.2$
- Вычислить интеграл: $\int x^3/(x^4 + 2)^2 dx$:
- Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 2x - 3}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(3x)}$
- Гипербола проходит через точки $\left(3, \frac{2\sqrt{15}}{5}\right)$ и $(-2\sqrt{5}, 3)$. Найти уравнение гиперболы.
- Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \cdot (2n+1)}{n(n+1)}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cos(2n-1)}{n^4}$.
- Решить систему матричных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0; \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 8x_4 = 1; \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 4x_4 = 0; \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 3. \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 3

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1=4+2i$ и $z_2 =-3+2i$.
2. Найти производную сложной функции: $y=\sin^2 \ln x$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $2x+7y+47=0$, $13x+7y+36=0$, $x+6=0$.
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2+6x-16}{3x^2-5x-2}$; $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x) - \sin(5x)}{x^2 + \pi x}$
5. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: его полуоси равны 5 и 2
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{5}}{(n+2)\sqrt{n}}$; в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = 4 \\ 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 4

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = 1 - 2i$ и $z_2 = 1 + i$.
2. Найдите частные производные и полный дифференциал функции: $z = \frac{\sin(x-y)}{x}$ при $x=2, y=3, dx=0.8, dy=1.2$
3. Вычислить интеграл: $\int \sin(\cos x) \sin x dx$:
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2+5x+3}{x^2-4x-5}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x}$
5. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: его малая ось равна 24, а расстояние между фокусами $2c=10$
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\lg n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{(n+1)^2(n+2)^2}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 5

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = 3+i, z_2 = 2-8i$
2. Найти частное и полное приращение функции: $z = \frac{\sin(x-y)}{x}$ при $x=2, y=3, dx=0.8, dy=1.2$
3. Вычислить интеграл: $\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg}(3x) dx$
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2-5x-3}{x^2-5x+6}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sin(5x)}$
5. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: его большая ось равна 10, а расстояние между фокусами $2c=8$
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{\pi}{4n}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 6

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:
 $z_1 = 3 + i, z_2 = 2 - 8i$
2. Найти производную сложной функции: $y = \cos^5(\arccos x)$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 11y + 38 = 0, 4x - 11y - 13 = 0, x - 6 = 0$.
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2x^2 + 5x - 7}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\sin(\pi x)}$
5. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что ее оси $2a = 10$ и $2b = 8$
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n + \sqrt{10}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + 10}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi}{3^n}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 8x_4 = 1; \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0; \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 4x_4 = 0; \\ 4x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 3. \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 7

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$
2. Найдите частные производные и полный дифференциал функции: $z = \sin(x + y * a)$ при $x=3*\pi/2$, $y=\pi/2$, $dx=0.4$, $dy=0.2$, $a=0.25$.
3. Вычислить интеграл: $\int \cos(\sin x) \cos x dx$:
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2x^2 - 13x - 7}{x^2 - 9x + 14}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\sin(5x)}$
5. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: расстояние между его фокусами $2c=6$ и эксцентриситет $e=3/5$.
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n \sqrt{5}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n-1}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 1}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0; \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 3; \\ x_1 - x_2 - x_3 = -4. \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 8

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$
2. Найти частное и полное приращение функции: $z = \frac{\sin(x-y)}{x}$ при $x=2$, $y=3$, $dx=0.8$, $dy=1.2$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $2x+7y+47=0$, $13x+7y+36=0$, $x+6=0$
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10}$,
5. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что расстояние между фокусами $2c=10$ и ось $2b=8$

6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{\sqrt{n(n+1)}}$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2 n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{\pi}{4^n}$;

7. Решить систему матричных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x + 2y - 5z = -1 \\ 2x - y + 3z = 13 \\ x + 2y - z = 9 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании

ПЦК «Прикладная информатика»

Протокол № _____

«__» _____ 20__ г.

Председатель ПЦК

_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 9

по дисциплине Математика

для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = 3 - 4i$
2. Найти производную сложной функции: $y = 5 \arctg^3(7x + 4)$.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $5x + 6y + 29 = 0$, $2x - 7y - 26 = 0$, $3x + 13y + 8 = 0$

4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 9x - 18}{x^2 - 7x + 6}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg}(5x) - \sin x}$

5. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что расстояние между фокусами $2c = 6$ и эксцентриситет $e = 3/2$

6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(2n)^2 + 1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+1}{(7n+3)^2}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+4)^2}$;

7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 10

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:
 $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = 3 - 4i$
2. Найдите частные производные и полный дифференциал функции: $z = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{y})$
при $x=4$, $y=2$, $dx=0.8$, $dy=1.2$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $5x-2y+4=0$, $6x-5y-3=0$, $x-3y+6=0$
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2-9x+18}{3x^2-17x-6}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\sqrt{1+x}-1}$
5. Выясните, будут ли данные уравнения задавать окружность, если да, то укажите радиус и координаты центра. Если нет, то почему? $x^2 + y^2 - 6x + 2y = 2$
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+5}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)^2}$; в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2-n}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 11

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = 1 - 2i$ и $z_2 = 1 + i$.

- Найти частное и полное приращение функции: $z = \sin(x + y * a)$ при $x=3*\pi/2$, $y=\pi/2$, $dx=0.4$, $dy=0.2$, $a=0.25$.
- Вычислить интеграл: $\int x^4 \sin(x^5 + 2) dx$:
- Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 4x - 4}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{\operatorname{tg}(\pi x)}$
- Выясните, будут ли данные уравнения задавать окружность, если да, то укажите радиус и координаты центра. Если нет, то почему? $x^2 + y^2 = 6y - 4x - 5$
- Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2n + 1}{3n^2 + 6n + 9}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n}}{(n+1)\sqrt{n}}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8 \cdot 15 \cdot 22 \cdot \dots \cdot (7n+1)}{1^2 \cdot 5^2 \cdot 9^2 \cdot \dots \cdot (4n-3)^2}$;
- Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
 ПЦК «Прикладная информатика»
 Протокол № ____
 «__» _____ 20__ г.
 Председатель ПЦК
 _____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 12

по дисциплине Математика
 для второго курса

- Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = 1 - 2i$ и $z_2 = 1 + i$.
- Найти производную сложной функции: $y = \ln^2(5x^4)$.
- Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $2x+3y+25=0$, $5x+2y+24=0$, $8x+y+45=0$
- Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{\operatorname{tg}(\pi x)}$
- Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: его малая ось равна 10, а эксцентриситет $e=12/13$
- Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2n + 1}{5n^2 + 4n + 5}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5n - 2}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n \cdot \sin \frac{\pi}{4^n}$;
- Решить систему матричных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 13

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1=4+2i$ и $z_2=-3+2i$
2. Найдите частные производные и полный дифференциал функции: $z=\frac{y^2}{3x}+\arcsin(xy)$ при $x=2$, $y=3$, $dx=0.09$, $dy=0.2$
3. Вычислить интеграл: $\int(\sin x)/(\cos^3 x)dx$
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2-x-14}{x^2+8x+12}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x)}{\sin(\pi x)}$
5. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: расстояние между его фокусами равно 5 и расстояние между фокусами $2c=4$
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{7n^2-1}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6 \cdot 11 \cdot 16 \cdot 21 \cdot \dots \cdot (5n+1)}{5 \cdot 11 \cdot 17 \cdot 23 \cdot \dots \cdot (6n-1)}$; в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n^2}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} -4x + 2y + 2z = 6; \\ 2x - y + z = 3; \\ 2x + 3y - 2z = 2. \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК

_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 14

по дисциплине Математика
для второго курса

- 1 Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: $z_1=4+2i$ и $z_2=-3+2i$.
- 2 Найти частное и полное приращение функции: $z=\frac{y^2}{3x}+\arcsin(xy)$ при $x=2, y=3, dx=0.09, dy=0.2$
- 3 Вычислить интеграл: $\int 2 \operatorname{arctg} x/(1+x^2)dx$:
- 4 Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2-6x+5}{2x^2-7x+5}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x-1}{\sqrt{1+x}-1}$
- 5 Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что уравнения асимптот $y = \pm \frac{4}{3}x$ и расстояние между фокусами $2c=20$
- 6 Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{4n-1}$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln(3n-2)}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(4n+1)^3}$;
- 7 Решить систему матричных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № _____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 15

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = 3+i, z_2 = 2-8i$
2. Найти производную сложной функции: $y = \cos \ln \sqrt{3x}$.
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x-y-4=0, 3x+y-8=0, y+7=0$
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2+10x+3}{2x^2+5x-3}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x-1}{\ln(1+x)}$

5. Составить уравнение параболы, вершина которой находится в начале координат, зная, что: парабола расположена в правой полуплоскости, симметрично относительно оси Oх и ее параметр $p=3$

6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+10}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n(n+1)}}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 1}$;

7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = -5; \\ -2x_1 + 2x_2 + x_3 = -1; \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»

Протокол № _____
« _____ » _____ 20__ г.

Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 16

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:
 $z_1 = 3+i, z_2 = 2-8i$

2. Найдите частные производные и полный дифференциал функции: $z = \sqrt{x} * \sin \frac{y}{x}$ при $x=4, y=\pi, dx=0.2, dy=0.02$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x+y-3=0, 10x+7y-15=0, 11x+8y-15=0$

4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2+5x+3}{x^2-4x-5}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{2^x - 1}$

5. Выясните, будут ли данные уравнения задавать окружность, если да, то укажите радиус и координаты центра. Если нет, то почему? $x^2 + y^2 + 6x - 6y = -18$

6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{n+1}\right)^2$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{10n+1}$; в)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8 \cdot 15 \cdot 22 \cdot \dots \cdot (7n+1)}{1 \cdot 5 \cdot 9 \cdot \dots \cdot (4n-3)}$$

7. Решить систему матричных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № __17__

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$
2. Найти частное и полное приращение функции: $z = \frac{y^2}{3x} + \arcsin(xy)$ при $x=2, y=3, dx=0.09, dy=0.2$
3. Вычислить интеграл: $\int \sin(\cos x) \sin x dx$:
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 9}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(3x) - \sin x}{2^x - 1}$
5. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: его большая ось равна 8, а расстояние между фокусами равно 16
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3n+5}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^3+1}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+5)^3}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 31; \\ 5x + y + 2z = 29; \\ 3x - y + z = 10. \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № __18__

по дисциплине Математика
для второго курса

1. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$
2. Найти производную сложной функции: $y = \sqrt{\cos(x^3 + 4)}$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $5x - y - 9 = 0$, $x - 2 = 0$, $13x - y - 33 = 0$
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{2x^2 + 5x - 7}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x - 1}{\sqrt[3]{1+x} - 1}$
5. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что расстояние между фокусами равно $228/13$ и расстояние между фокусами $2c = 26$
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{n^2 - n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{\pi}{5n}$;
7. Решить систему матричных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № _____
« _____ » _____ 20 _____ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 19
по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = 3 - 4i$
2. Найдите частные производные и полный дифференциал функции: $z = \cos y + (y - x) * \sin y$ при $x = \pi/3$, $y = \pi$, $dx = 0.2$, $dy = 0.02$
3. Вычислить интеграл: $\int \sin(\cos x) \sin x dx$:
4. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 25}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin(3x)}$
5. Составить уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что: его малая ось равна 6, а расстояние между фокусами равно 13
6. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{4n+8}}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{n}{n^2 + 9}$;

7. Решить систему матричных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 14 \\ 2x + 5y + 4z = 24 \\ x + y + z = 6 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

УАТ ФГБОУ ВО «УГАТУ»

Рассмотрено на заседании
ПЦК «Прикладная информатика»
Протокол № ____
«__» _____ 20__ г.
Председатель ПЦК
_____ Н.Е. Карпова

БИЛЕТ № 20
по дисциплине Математика
для второго курса

1. Выполнить основные операции над комплексными числами: $z_1 = 1 - 2i$ и $z_2 = 1 + i$.
2. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ и $z_2 = 3 - 4i$
3. Найти частное и полное приращение функции: $z = \cos y + (y - x) * \sin y$ при $x = \pi/3$, $y = \pi$, $dx = 0.2$, $dy = 0.02$
4. Вычислить интеграл: $\int x^3 / \sqrt{x^4 + 1} dx$:
5. Вычислить пределы: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 - x - 2}$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(7x)}{x^2 + \pi x}$
6. Составить уравнение гиперболы, фокусы которой расположены на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что расстояние между фокусами равно $32/5$ и ось $2b = 6$
7. Исследовать сходимость рядов: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{10}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+2)\sqrt{n}}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n^2 + 2n + 1}{7n^2 + 3n + 1} \right)^n$
8. Решить систему матричных уравнений методом Гаусса
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 4 \end{cases}$$

Преподаватель _____ Т.А. Олькова

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание экзаменационного билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил три практических задания билета и дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания и смог правильно ответить на два теоретических вопроса;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил два практическое задание билета дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил одно практическое задание и смог правильно ответить на два теоретических вопроса;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

**Контрольно-измерительные материалы
учебной дисциплины**

Математика

для специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	44
2. КОДИФИКАТОР ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	45
3. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ	46
4. КРИТЕРИИ ПО ВЫСТАВЛЕНИЮ БАЛЛОВ	50

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Контрольно-измерительные материалы разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика» для специальностей среднего профессионального образования.

Тест предназначен для обучающихся 2 курса. Вопросы подобраны таким образом, чтобы можно было проверить усвоение обучающимися соответствующих знаний и умений.

Предлагается пакет тестовых заданий по оценке качества подготовки обучающихся. Пакет содержит 4 варианта проверочных тестов, с помощью которых преподаватель может проверить качество усвоения пройденного материала.

Тест состоит из трех частей:

- часть 1 – 3 заданий с кратким ответом – проверка элементарных практических знаний. Среднее время выполнения заданий – 30 мин;
- часть 2 – проверка основных практических знаний по основам математического анализа с 4-мя заданиями открытого типа. Среднее время выполнения заданий – 30 мин;
- часть 3 – проверка профессиональных практических знаний по основам математического анализа с 3-мя заданиями открытого развернутого типа. Среднее время выполнения заданий – 30 мин.

Первая часть (проверка элементарных практических знаний) – практический тест, включающий в себя 3 задания.

За каждый правильный ответ – 5 балла.

Максимальное количество баллов – 15.

Вторая часть (проверка практических знаний и умений) – комплексный практический тест, включающий в себя четыре задания открытого типа со свободным ответом.

За каждый правильный ответ – 10 баллов.

Максимальное количество баллов – 40.

Третья часть (проверка практических знаний и умений) – комплексный практический тест, включающий в себя три задания открытого типа с развернутым ответом.

За каждый правильный ответ – 15 баллов.

Максимальное количество баллов – 45.

На выполнение тестовых заданий отводится 90 минут астрономического времени.

**2. КОДИФИКАТОР ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ДЛЯ
СОСТАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Код раздела	Код контроли руемого элемента (темы)	Элементы содержания, проверяемые задания КИМ	№ варианта, задания
1	2	3	4
1		Основы теории комплексных чисел	
	1.2	Тема 1.2 Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	Часть 1 В1 – 3, В2 – 3 В3 – 3, В4 - 3 Часть 2 В1 – 4, В2 – 4 В3 – 4, В4 - 4
2		Основы математического анализа	
	2.2	Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Часть 2 В1 – 5,6 В2 – 5,6 В3 – 5,6 В4 – 5,6
	2.3	Тема 2.3 Интегральное исчисление функций одной переменной	Часть 2 В1 – 7, В2 – 7 В3 – 7, В4 - 7
	2.4	Тема 2.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Часть 3 В1 – 10, В2 – 10 В3 – 10, В4 - 10
	2.7	Тема 2.7 Элементы теории рядов	Часть 3 В1 – 8, В2 – 8 В3 – 8 В4 - 8
3		Раздел 3 Элементы линейной алгебры	
	3.1	Тема 3.1 Матрицы и определители	Часть 1 В1 – 1,2 В2 – 1,2 В3 – 1,2 В4 – 1,2
5		Раздел 5 Основы математической статистики	
	5.1	Тема 5.1 Случайные величины	Часть 3 В1 – 9, В2 – 9 В3 – 9, В4 – 9

1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & 3 \\ 6 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \\ 7 & -2 & 2 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 1 & 6 & 7 \\ -4 & -6 & 2 \end{vmatrix}$

3. Решите уравнение: $x^2 - 4x + 8 = 0$.

4. Вычислите: $i^{22} + i^{17} - i^{41}$.

5. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5}$

6. Найдите производную сложной функции: $y = \sin^2 \ln x$.

7. Найдите значение интеграла: $\int (3x + 4) \sin x dx$.

8. Исследуйте ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n^5 - 2n^3 - 4}{8n^5 - 3n^4 + 2}$

9. Найдите дисперсию случайной величины X , заданную законом распределения:

X	1	3	5
P	0,4	0,6	0,9

10. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 3x^2 - 2x + 1$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=1} = 2$.

Вариант 2

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 \\ 3 & 4 & 5 \\ -2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & -1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} -1 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & -3 \\ 4 & 5 & -2 \end{vmatrix}$

3. Решите уравнение: $x^2 - 4x + 5 = 0$.

4. Вычислите: $i^{13} - i^{20} + i^{19}$.
5. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 2x - 3}$
6. Найдите производную сложной функции: $y = \cos^5 \arccos x$.
7. Найдите значение интеграла: $\int (2x + 3) \cos x dx$.
8. Исследуйте ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6 + 4n^2 - 3n}{2n^2 + 7n - 1}$
9. Найдите дисперсию случайной величины X , заданную законом распределения:

X	1	2	5
P	0,56	0,64	0,72

10. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 6x^2 + 4x - 12$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=2} = 4$.

Вариант 3

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ -4 & -1 & -2 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -3 & -1 & 5 \\ -2 & 4 & -3 \end{vmatrix}$

3. Решите уравнение: $x^2 - 2x + 50 = 0$.

4. Вычислите: $i^{31} + i^{22} - i^{17}$.

5. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 6x - 16}{3x^2 - 5x - 2}$

6. Найдите производную сложной функции: $y = 5 \arctg^3(7x + 4)$.

7. Найдите значение интеграла: $\int (6x - 2) \cos x dx$.

8. Исследуйте ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^4 - 2n^3 + 3n}{4n^4 - 3n^3 + 2}$

9. Найдите дисперсию случайной величины X , заданную законом распределения:

X	3	5	7
P	0,32	0,51	0,73

10. Найдите общее решение уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$.

Вариант 4

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & -4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ -1 & 5 & 3 \\ 3 & -3 & -4 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} -3 & 2 & -2 \\ -4 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

3. Решите уравнение: $x^2 + 2x + 2 = 0$.

4. Вычислите: $i^{15} + i^{12} - i^{25}$.

5. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 + 4x - 7}$.

6. Найдите производную сложной функции: $y = \ln^2(5x^4)$.

7. Найдите значение интеграла: $\int x \cdot 2^x dx$.

8. Исследуйте ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3-2n+n^2}{3n^4-2n+1}$

9. Найдите дисперсию случайной величины X , заданную законом распределения:

X	1	3	5
P	0,13	0,33	0,58

10. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 2x^3 + 2x - 1$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=0} = 2$.

Номера правильных ответов к тестовым заданиям части 1

Вариант 1

1.	б
2.	в

3.	Г
4.	В
5.	В
6.	В
7.	а, в, Г, Ж
8.	б, в, е
9.	1Г, 2а, 3В, 4б
10.	1а, 2в, 3Г, 4б

Вариант 2

1.	а
2.	в
3.	Г
4.	б
5.	в
6.	в
7.	б, в, д
8.	1б, 2в, 3Г, 4а
9.	1б, 2в, 3а, 4Г
10.	Г

Вариант 3

1.	б
2.	б
3.	Г
4.	б
5.	б
6.	Г
7.	в
8.	а
9.	1б, 2в, 3а
10.	1в, 2б, 3а, 4Г

Вариант 4

1.	б
2.	б
3.	Г
4.	б
5.	б
6.	Г
7.	в
8.	а
9.	1б, 2в, 3а
10.	1в, 2б, 3а, 4Г

2. КРИТЕРИИ ПО ВЫСТАВЛЕНИЮ БАЛЛОВ

Сводная таблица с критериями баллов	
Часть	Максимальный балл
I	15
II	40
III	45
Итого	100

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения тестовых заданий производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (набранные баллы)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Отметка	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста, дал правильные ответы практически на все вопросы;

- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста, дал правильные ответы на половину вопросов;

- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание теста, дал правильные ответы на основные вопросы;

- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не полностью выполнил задание теста, не смог дать правильные ответы на некоторые вопросы.

**Методические указания по организации
самостоятельной работы обучающихся по учебной
дисциплине**

Математика

для специальности 09.02.05 «Прикладная информатика (по отраслям)»

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	53
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ СРО	56
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ	ПО 59
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СОСТАВЛЕНИЮ ОПОРНОГО КОНСПЕКТА	ПО 61
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРО	63
6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ СРО	64
ПРИЛОЖЕНИЯ	68

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В учебном процессе образовательной организации, реализующей ППССЗ по специальности СПО выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая вне занятий по заданию и при управлении преподавателем, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций;
- развития исследовательских умений.

Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ по дисциплине «Математика» раскрывают у обучающихся формирование системы знаний, практических умений и объяснения уровня образованности и уровня подготовки обучающихся по специальности 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям).

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучающихся знаний и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ): дисциплина входит в вариативную часть циклов ППССЗ.

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления решать дифференциальные уравнения;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные численные методы решения математических задач;
- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;
- методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

Техник-программист должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

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

Техник-программист должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.2. Обрабатывать динамический информационный контент.

ПК 2.1. Осуществлять сбор и анализ информации для определения потребностей клиента.

ПК 2.2. Разрабатывать и публиковать программное обеспечение и информационные ресурсы отраслевой направленности со статическим и динамическим контентом на основе готовых спецификаций и стандартов.

ПК 2.6. Участвовать в измерении и контроле качества продуктов

ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.

ПК 4.2. Определять сроки и стоимость проектных операций

Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной

работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями стандарта предприятия;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ СРО

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	3 семестр	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64	42
в том числе:		
лекции	44	22
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	20	20
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30	20
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)	-	-
<i>Домашняя работа:</i>		
Выполнение действий с комплексными числами, заданными в алгебраической форме. Приложения комплексных чисел к решению физических задач.	4	
Геометрические и физические приложения производной	4	
Решение задач на нахождение наименьших и наибольших величин	12	
Применение определенного интеграла к решению физических и технических задач	10	
Приложения дифференциальных уравнений к решению физических задач		4
Физические приложения двойных интегралов		4
Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов		4
Линейные преобразования матриц.		4
Решение систем линейных уравнений методом Гаусса		2
Исследование кривой второго порядка по ее уравнению		2
Простейшие способы обработки данных		
Консультации	2	2
Консультации к экзамену	-	-
<i>Итоговая аттестация</i>	<i>Другие формы контроля</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

2.2. Тематический план и содержание внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование разделов, тем	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Количество часов
Раздел 1. Основы теории комплексных чисел		8
Тема 1.1 Алгебраическая форма комплексного числа	Выполнение домашних заданий на действия над комплексными числами	4
Тема 1.2 Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	Выполнение домашних заданий на приведение комплексных чисел из алгебраической в тригонометрическую и показательную формы комплексного числа	4
Раздел 2 Основы математического анализа		30
Тема 2.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Выполнение домашних заданий на дифференцирование функций одной переменной	8
Тема 2.3 Интегральное исчисление функций одной переменной	Выполнение домашних заданий на нахождение неопределенного и определенного интегралов	8
Тема 2.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Выполнение домашних заданий на решение дифференциальных уравнений 1-го порядка	8
Тема 2.7 Элементы теории рядов	Выполнение домашних заданий на нахождение сходимости рядов	6
Раздел 3 Элементы линейной алгебры		4
Тема 3.1 Матрицы и определители	Выполнение домашних заданий на нахождение определителей матриц высшего порядка и выполнение операций над матрицами	2
Тема 3.2 Системы линейных уравнений	Выполнение домашних заданий на решение систем линейных однородных уравнений	2
Раздел 4 Элементы аналитической геометрии		2

Тема 4.1 Кривые второго порядка	Выполнение домашних заданий на построение и анализ графиков функций кривых второго порядка	2
Раздел 5 Основы математической статистики		2
Тема 5.1 Случайные величины	Выполнение домашних заданий на математического ожидания и дисперсии случайных величин	2
Раздел 6 Численные методы		4
Тема 6.1 Численное интегрирование	Работа с учебной литературой: «Методы численного интегрирования»	4
	Всего часов	50

2.3. Перечень примерных тем для подготовки сообщения

1. История развития математики
2. Теория вероятностей в нашей жизни
3. Геометрические приложения дифференциального исчисления.
4. Матрицы и определители.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Внеаудиторная самостоятельная работа в форме практического задания является индивидуальной самостоятельно выполненной работой обучающегося.

Для того, чтобы практические задания приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение ситуативных задач проводятся по вычитанному теоретическому материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов теоретического курса.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса.

Следует помнить, что решение каждой задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

По результатам самостоятельного выполнения заданий следует выставлять оценку.

В зависимости от дисциплины или от ее раздела можно использовать три варианта СРО:

1. Давать определенное количество заданий для самостоятельного выполнения, равных по трудности, а оценку ставить за количество выполненных за определенное время заданий.
2. Давать определенное количество заданий для самостоятельного выполнения, равных по трудности, а оценку ставить за качество выполненных за определенное время заданий.
3. Выдавать задания разной трудности и оценку ставить за трудность выполненного задания.

Критерии оценки практического задания

Оценку «Отлично» обучающийся получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой выполнил практическое задание;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала.

Оценку «Хорошо» обучающийся получает, если:

- неполно (не менее 75% от полного), но правильно выполнено практическое задание;
- при выполнении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;

- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания обучающимся данного материала.

Оценку «Удовлетворительно» обучающийся получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно выполнено практическое задание;
- при выполнении была допущена 1 существенная ошибка;
- излагает выполнение практического задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценку «Неудовлетворительно» обучающийся получает, если:

- неполно (менее 50% от полного) выполнено практическое задание;
- при выполнении были допущены существенные ошибки.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ОПОРНОГО КОНСПЕКТА

Составление опорного конспекта – представляет собой вид внеаудиторной СРО по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у обучающихся, которые столкнулись с большим объёмом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др. Задание составить опорный конспект по теме, может быть, как обязательным, так и дополнительным (см. Приложение 2).

Опорные конспекты могут быть проверены в процессе опроса по качеству ответа обучающегося, его составившего, или эффективностью его использования при ответе другими обучающимися.

Затраты времени при составлении опорного конспекта зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей обучающегося и определяются преподавателем.

Критерии оценки опорного конспекта

Оценка «Отлично» – полнота использования учебного материала. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

Оценка «Хорошо» – использование учебного материала не полное. Объём конспекта – 1 тетрадная страница на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично изложен материал. Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

Оценка «Удовлетворительно» – использование учебного материала не

полное. Объем конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А4. Недостаточно логично изложен материал. Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

Оценка «Неудовлетворительно» – использование учебного материала неполное. Объем конспекта – менее одной тетрадной страницы на один раздел или один лист формата А4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.); аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СРО

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5713>
2. Беликов, В.В. Математика для студентов медицинских училищ и колледжей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Беликов, В.В. Кудрявцева. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2015. — 248 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74583>
3. Математика. Сборник задач по углубленному курсу [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.А. Будаков [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 329 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66321>
4. Шикин, Е.В. Сначала немного подумайте: пособие по математике для абитуриентов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Шикин, А.А. Григорян, Г.Е. Шикина. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66328>
5. Шабунин, М.И. Математика : пособие для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 747 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84086>

Дополнительная литература:

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.
2. Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2785>. — Загл. с экрана.
3. Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/674>

6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ СРО

Самостоятельная работа 1 Алгебраическая форма комплексного числа

I. Цель работы:

Научиться самостоятельно искать, отбирать, систематизировать и оформлять информацию по заданной теме. Обобщить и систематизировать знания по основным операциям над комплексными числами.

II. Задание:

Выполнение домашних заданий согласно выданному заданию.

III. Методические рекомендации по выполнению домашнего задания

1. Посчитаем степени числа $i = (0; 1)$:

$$i^2 = i \cdot i = -1 \quad i^3 = i^2 \cdot i = -i \quad i^4 = i^2 \cdot i^2 = (-1) \cdot (-1) = 1$$

$$i^5 = i^4 \cdot i = i \quad i^6 = i^3 \cdot i^3 = (-i) \cdot (-i) = -1$$

$$i^7 = i^5 \cdot i^2 = i \cdot (-1) = -i \quad i^8 = (i^4)^2 = 1^2 = 1 \quad \dots \quad i^{32} = (i^8)^4 = 1$$

2. Вычислить:

$$2.1) (3 - 2i) + (5 + 3i) = 8 + i; \quad 2.2) (1 + 2i) - (3 - i) = -2 + 3i;$$

$$2.3) 3 \cdot (2 - i) \cdot i = 3i \cdot (2 - i) = 6i - 3i^2 = 3 + 6i;$$

$$2.4) 3i \cdot (2 - i) \cdot (1 - i) = 3i \cdot (2 - 2i - i + i^2) = 3i \cdot (1 - 3i) = 3i - 9i^2 = 9 + 3i;$$

$$2.5) (2 - i)^2 = 4 - 4i + i^2 = 3 - 4i;$$

3. Найти решение уравнения: $(1 + i)x + (2 + i)y = 5 + 3i$

4. Вычислить:

$$4.1) \left(\frac{1}{1-i}\right)^2 = \left(\frac{1+i}{(1-i) \cdot (1+i)}\right)^2 = \left(\frac{1+i}{1+1}\right)^2 = \left(\frac{1+i}{2}\right)^2 = \frac{(1+i)^2}{4} = \frac{1+2i+i^2}{4} = \frac{2i}{4} = 0,5i$$

$$4.2) \frac{5}{1+2i} = \frac{5 \cdot (1-2i)}{(1+2i) \cdot (1-2i)} = \frac{5-10i}{1^2+2^2} = \frac{5-10i}{5} = 1-2i$$

$$4.3) \frac{2+3i}{i} = \frac{(2+3i) \cdot i}{i^2} = \frac{2i+3i^2}{-1} = \frac{-3+2i}{-1} = 3-2i$$

$$4.4) i^{-15} = \frac{1}{i^{15}} = \frac{1}{(i^5)^3} = \frac{1}{i^3} = \frac{1}{-i} = \frac{1 \cdot i}{-i \cdot i} = \frac{i}{-(-1)} = i$$

$$4.5) (1-i)^{20} = ((1-i)^2)^{10} = (1-2i+i^2)^{10} = (-2i)^{10} = (-2)^{10} \cdot i^{10} = 1024(i^2)^5 = 1024(-1)^5 = -1024$$

5. Вычислить: а) число $z = \frac{x^2 + y^3}{x^3}$, если $x = 2 - 2i$, $y = 3 + 3i$; б) число z^2

IV. Критерии оценки практического задания (см. п.3)

Самостоятельная работа 2

Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа

I. Цель работы:

Научиться самостоятельно искать, отбирать, систематизировать и оформлять информацию по заданной теме. Обобщить и систематизировать знания о тригонометрической и показательной форме комплексного числа.

II. Задание:

Выполнение домашних заданий согласно выданному заданию.

III. Методические рекомендации по подготовке опорного конспекта (см. п.4)

Вычислить: $i^9, i^{10}, i^{12}, i^{20}, i^{24}, i^{100}, i^{-2}, i^{-7}$;

Найти: $(z_1 + z_2); (z_2 - z_1); (z_1 \cdot z_2); \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \end{pmatrix}$, если $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 4 + i$;

$$3.1) \frac{2-2i}{2+i}; \quad 3.2) \frac{1+2i}{3-i}; \quad 3.3) \frac{-2-2i}{3+i}; \quad 3.4) (1-i)^3; \quad 3.5) (1+i\sqrt{3})^2;$$

Вычислить:

$$3.6) (1+i\sqrt{3})^3 \cdot (1-i)^7; \quad 3.7) \frac{(1+i)^3}{(-1+i)^4}; \quad 3.8) \left(1-\frac{i}{2}\right)^{-2}; \quad 3.9) \left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^{-12};$$

Найти: а) число $z = \frac{x-y^2}{x^3}$, если $x = 1+i, y = 2-2i$; б) число z^2 ;

Решить уравнение: а) $x^3 + 25x = 0$; б) $y^4 + y^2 - 6 = 0$;

Найти алгебраическую форму комплексного числа $z = 2\left(\cos \frac{5\pi}{3} + i \sin \frac{5\pi}{3}\right)$;

Изобразить на комплексной плоскости и найти тригонометрическую форму чисел

$$z = -5 - 5\sqrt{3}i; \quad z = -\frac{3}{2} + \frac{3i\sqrt{3}}{2}; \quad z = -\sqrt{3} - i;$$

Найти модуль и аргумент комплексного числа $z = -2\sqrt{3} + 2i\sqrt{3}$

IV. Критерии оценки опорного конспекта (см. п.4)

Самостоятельная работа 3

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

I. Цель работы:

Научиться самостоятельно искать, отбирать, систематизировать и оформлять информацию по заданной теме. Обобщить и систематизировать знания по вычислению дифференциала функции.

II. Задание:

Выполнение домашних заданий согласно выданному заданию

III. Методические рекомендации по выполнению домашнего задания (см. п.3)

Часть 1. Найдите производные функций

$$1) y = 4x^5 - 2x^3 + 3; \quad 2) y = x^6 - \frac{3}{x^2} + \sqrt{x} - 6\sqrt[3]{x^2}; \quad 3) y = \frac{x}{\sin x}; \quad 4) y = \ln x + xe^x; \quad 5) y = (x^3 + 3^x) \cdot \operatorname{tg} x$$

$$6) y = \frac{\cos x}{x + \ln x}; \quad 7) y = \sqrt{x^4 + 1}; \quad 8) y = \ln(\operatorname{tg} x); \quad 9) y = \frac{\sin \sqrt{x}}{\ln(\operatorname{tg} x)}; \quad 10) y = e^{4x} \cos 5x - 7x^4; \quad 11) y = \operatorname{ctg} 2x + \sqrt{\operatorname{tg} x}$$

$$12) y = \arcsin(\ln x) + 2; \quad 13) y = \ln(\sin^2 x + 1); \quad 14) y = \ln(\cos 2x) + \operatorname{arctg} \frac{1}{x}; \quad 15) y = (x^3 + 2x) \cdot (x + \sqrt{x^2 + 16})$$

Часть 2. Найдите значение производной функции:

$$1) y = \ln(2x^2 - 3x - 2); \quad y'(-1) = ? \quad 2) y = \ln(\cos x); \quad y'\left(-\frac{3\pi}{4}\right) = ? \quad 3) y = 4e^{2x} - 3 \sin 2x; \quad y'(0) = ?$$

IV. Критерии оценки практического задания (см. п.3)

Самостоятельная работа 4

Интегральное исчисление функций одной переменной

I. Цель работы:

Научиться самостоятельно искать, отбирать, систематизировать и оформлять

информацию по заданной теме. Обобщить и систематизировать знания по нахождению неопределенного и определенного интеграла функции одной переменной.

II. Задание:

Выполнение домашних заданий согласно выданному заданию.

III. Методические рекомендации по выполнению домашнего задания

Вычислить интегралы:

$$1) \int (7x^6 + 5x^4 - 3)dx = 7 \frac{x^7}{7} + 5 \frac{x^5}{5} - 3x + C = x^7 + x^5 - 3x + C$$

$$2) \int \left(\sqrt[5]{x^2} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}} \right) dx = \int \left(x^{\frac{2}{5}} + x^{-\frac{1}{4}} \right) dx = \frac{x^{\frac{7}{5}}}{\frac{7}{5}} + \frac{x^{\frac{3}{4}}}{\frac{3}{4}} + C = \frac{5}{7} x^{\frac{7}{5}} + \frac{4}{3} \sqrt[4]{x^3} + C$$

$$3) \int \frac{1 - 6x + 4x^2}{x^2} dx = \int \left(\frac{1}{x^2} - \frac{6}{x} + 4 \right) dx = -\frac{1}{x} - 6 \ln|x| + 4x + C$$

$$4) \int 2 \cos 2x dx = 2 \frac{\sin 2x}{2} + C = \sin 2x + C$$

$$5) \int \frac{\sin 3x}{2} dx = \frac{1}{2} \frac{(-\cos 3x)}{3} + C = -\frac{\cos 3x}{6} + C$$

$$6) \int (\cos x - \sin 2x) dx = \sin x + \frac{\cos 2x}{2} + C$$

$$7) \int \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) dx = -\frac{\cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)}{2} + C$$

$$8) \int \sin^2 x dx = \int \frac{1 - \cos 2x}{2} dx = \frac{1}{2} \int (1 - \cos 2x) dx = \frac{1}{2} \left(x - \frac{\sin 2x}{2} \right) + C = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4} + C$$

$$9) \int (\cos^2 x - \sin^2 x) dx = \int \cos 2x dx = \frac{\sin 2x}{2} + C$$

$$10) \int (\sin^4 x - \cos^4 x) dx = \int (\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) dx = -\int (\cos^2 x - \sin^2 x) dx = -\frac{\sin 2x}{2} + C$$

$$11) \int \sin 2x \cdot \cos x dx = \int \frac{1}{2} (\sin x + \sin 3x) dx = \frac{1}{2} \left(-\cos x - \frac{\cos 3x}{3} \right) + C = -\frac{\cos x}{2} - \frac{\cos 3x}{6} + C$$

$$12) \int 2e^{2x} dx = 2 \frac{e^{2x}}{2} + C = e^{2x} + C$$

$$13) \int \frac{2}{e^{4x}} dx = 2 \int e^{-4x} dx = 2 \frac{e^{-4x}}{-4} + C = -\frac{1}{2e^{4x}} + C$$

$$14) \int e^{-2x+2} dx = \frac{e^{-2x+2}}{-2} + C = -\frac{1}{2} e^{2-2x} + C$$

$$15) \int \frac{3x-1}{\sqrt{x}} dx = \int \left(3x^{\frac{1}{2}} - x^{-\frac{1}{2}} \right) dx = 3 \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} - \frac{x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} + C = 2x\sqrt{x} - 2\sqrt{x} + C$$

$$16) \int \frac{4}{\sqrt{2x+1}} dx = 4 \int (2x+1)^{-\frac{1}{2}} dx = 4 \frac{(2x+1)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} + C = 4\sqrt{2x+1} + C$$

$$17) \int \frac{2}{2x+3} dx = 2 \int \frac{dx}{2x+3} = 2 \frac{\ln|2x+3|}{2} + C = \ln|2x+3| + C$$

$$18) \int \frac{2}{3-2x} dx = 2 \frac{\ln|3-2x|}{-2} + C = -\ln|3-2x| + C$$

$$19) \int \frac{4}{x^2-1} dx = 4 \int \frac{dx}{x^2-1^2} = 4 \frac{1}{2 \cdot 1} \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right| + C = 2 \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right| + C$$

$$20) \int \frac{x-9}{\sqrt{x}+3} dx = \int \frac{(\sqrt{x}-3)(\sqrt{x}+3)}{\sqrt{x}+3} dx = \int (\sqrt{x}-3) dx = \frac{2}{3} x\sqrt{x} - 3x + C$$

$$21) \int \frac{x^3+8}{x^2-2x+4} dx = \int \frac{(x+2)(x^2-2x+4)}{x^2-2x+4} dx = \int (x+2) dx = \frac{x^2}{2} + 2x + C$$

$$22) \int \frac{dx}{\sin x \cdot \cos x} = \int \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\sin x \cdot \cos x} dx = \int \operatorname{ctg} x dx + \int \operatorname{tg} x dx = \ln|\sin x| - \ln|\cos x| + C = \ln|\operatorname{tg} x| + C$$

$$23) \int \frac{dx}{x^2-4x+13} = \int \frac{dx}{(x^2-4x+4)+9} = \int \frac{dx}{(x-2)^2+3^2} = \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x-2}{3} + C$$

IV. Критерии оценки практического задания (см. п.3)

Самостоятельная работа 5 Обыкновенные дифференциальные уравнения

I. Цель работы:

Научиться самостоятельно искать, отбирать, систематизировать и оформлять информацию по заданной теме. Обобщить и систематизировать знания по решению дифференциальных уравнений.

II. Задание:

Выполнение домашних заданий согласно выданному заданию

III. Методические рекомендации по выполнению домашнего задания (см. п.3)

Найти приближенное значение приращения функции при заданном приращении аргумента:

1.1) $f(x) = x^3 - 3x + 1$; $x_0 = 2$ $\Delta x = 0,002$

1.2) $f(x) = 3x^4 + 2x^3 - 2x$; $x_0 = -1$ $\Delta x = 0,01$

1.3) $f(x) = \sin 2x + \ln(\sin 2x)$; $x_0 = \frac{\pi}{8}$ $\Delta x = \frac{\pi}{8}$

Вычислить приближенно: 2.1) $\sqrt[3]{1,02}$ 2.2) $\sin 29^\circ$ 2.3) $\lg 11$ 2.4) $\sqrt[100]{e}$ 2.5) $\frac{1}{\sqrt[4]{15}}$

IV. Критерии оценки практического задания (см. п.3)

Образец оформления опорного конспекта (фрагмент)

Опорный конспект темы

«.....»

выполнил Ф.И.О. обучающегося, группа