

**Департамент образования Вологодской области  
Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«ВОЛОГОДСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАССМОТРЕН**

на заседании предметной цикловой комиссии  
общеобразовательных, специальных дисциплин и  
дипломного проектирования по специальностям  
СиЭЗиС, МиЭВСТУКВиВ, СДиКХ  
Председатель ПЦК Богданова А.В.  
Протокол № 11 от «13» июня 2017 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора БПОУ ВО  
«Вологодский строительный колледж»  
№ 255–УД от 20 июня 2017 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине**

**ЕН.01. Элементы высшей математики**

специальности

09.02.04 Информационные системы (по отраслям)

**Разработчик:**

Боровая Наталия Олеговна

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>3</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ</b>	<b>4</b>
<b>3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>6</b>
<b>3.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3.3. ТЕМЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>	<b>29</b>
<b>3.4. МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	<b>31</b>

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) по дисциплине ЕН.01.Элементы высшей математика предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математика

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

КОС разработаны на основании положений:

- основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО **09.02.04. «Информационные системы (по отраслям)»**
- программы учебной дисциплины ЕН.01. Элементы высшей математика

## Формы промежуточной аттестации

<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>
-	ДЗ

Используемые в КОС оценочные средства представлены в таблице

Разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочное средство	
		Текущий контроль	Промежуточный контроль
Тема 1.1. Матрицы и определители	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Работа по вариантам	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.		
Тема 1.3. Системы линейных неравенств	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Решение задач	
Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве.	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Устный опрос Работа по вариантам	
Тема 2.2.. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Решение задач	
Тема 3.1. Теория пределов. Непрерывность.	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Работа по вариантам	

Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Решение задач	
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Устный опрос Работа по вариантам	
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Устный опрос Решение задач	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Решение задач	
Тема 3.6. Теория рядов	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Работа по вариантам	
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Решение уравнений	
Тема 4.1. Основные понятия теории комплексных чисел	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.4, ПК 2.3.	Самостоятельная работа Домашняя работа Работа по вариантам	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>ДЗ</b>

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>• применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>• решать дифференциальные уравнения</li> </ul>	Проверочные и самостоятельные работы на занятиях, проверка домашних заданий. Математический диктант, решение задач по карточкам на занятии, расчетно-графические работы Устный опрос
<b>Знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> </ul>	Проверочные и самостоятельные работы на занятиях, проверка домашних заданий. Выполнение расчетно-графической работы Дифференцированный зачет

- основы дифференциального и интегрального исчисления.

### Требования ФГОС СПО к результатам освоения дисциплины:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности
ПК 1.1	Собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.
ПК 1.2	Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.
ПК 1.4	Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.
ПК 2.3	Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом оценки освоения дисциплины являются умения, знания, общие компетенции, способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Тесты	Таблица 1. Шкала оценки образовательных достижений
2	Устные ответы	Таблица 2. Критерии и нормы оценки устных ответов
3	Практическая работа	Выполнение не менее 80% – положительная оценка
4	Проверка конспектов, рефератов, творческих работ, презентаций	Соответствие содержания работы, заявленной теме; правилам оформления работы.

**Таблица 1. Шкала оценки образовательных достижений (тестов)**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
89 ÷ 80	4	хорошо
79 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**Таблица 2. Критерии и нормы оценки устных ответов**

«5»	за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа.
«4»	если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки.
«3»	если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.
«2»	если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
«1»	за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать

Промежуточная аттестация по результатам освоения обучающимися учебной дисциплины проводится в форме дифференцированного зачета.

## 3.2. МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Тема 1.1. Матрицы и определители.

### Тема 1.2. Системы линейных уравнений

*Используя свойства матриц и систем линейных уравнений, решить системы уравнений методом Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы.*

#### Вариант 1

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

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

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

#### Вариант 2

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

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

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

#### Вариант 3

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

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

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

#### Вариант 4

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

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

#### Вариант 5

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

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

#### Вариант 6

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

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

*Используя свойства определителей, вычислить определитель третьего порядка.*

#### Вариант № 1

Вычислить определители.

1.  $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{vmatrix}$  2.  $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$  3.  $\begin{vmatrix} 5 & 6 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 7 & 4 & 5 \end{vmatrix}$  4.  $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 7 & 1 & 6 \\ 6 & 0 & 5 \end{vmatrix}$  5.  $\begin{vmatrix} 1 & 5 & 25 \\ 1 & 7 & 49 \\ 1 & 8 & 64 \end{vmatrix}$

#### Вариант № 2



Вычислить определители.

$$1. \begin{vmatrix} 3 & -2 & -4 \\ 4 & -1 & -2 \\ 5 & -1 & -3 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 7 & 5 & 3 \\ 7 & 4 & 2 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 0 & a & b \\ a & 0 & a \\ b & a & 0 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} a & -a & a \\ a & -a & -a \\ a & -a & -a \end{vmatrix} \quad 5. \begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

### Вариант № 3

Вычислить определители.

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

### Вариант № 4

Вычислить определители.

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

### Вариант № 5

Найти определитель.

$$1. \Delta = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & -5 & 6 \\ -3 & 2 & -1 \end{vmatrix} \quad 2. \Delta = \begin{vmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 4 \end{vmatrix} \quad 3. \Delta = \begin{vmatrix} 0 & 5 & 1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 1 & 0 & -2 \end{vmatrix} \quad 4. \Delta = \begin{vmatrix} 3 & 4 & -2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix} \quad 5. \Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 \end{vmatrix}$$

### Вариант № 6

Вычислить определители.

$$1. \begin{vmatrix} 2 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 3 & 7 & 4 \\ 6 & 3 & 0 \\ 1 & -8 & 9 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 4 & -2 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 4 & 12 & 5 \\ 8 & 6 & 3 \\ 7 & 4 & 2 \end{vmatrix} \quad 5. \begin{vmatrix} 6 & 5 & 1 \\ 1 & -3 & 8 \\ 9 & 8 & 7 \end{vmatrix}$$

### Вариант № 7

Вычислить определители.

$$1. \begin{vmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.6 \\ 0.3 & 0.7 & 1.0 \\ 0.6 & 1.3 & 0.9 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 2 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 4 & -5 & 7 \\ 1 & -4 & 9 \\ -4 & 0 & 5 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 0.3 & 0.0 & 0.4 \\ 0.5 & 0.1 & 0.7 \\ 0.8 & 0.3 & 0.6 \end{vmatrix} \quad 5. \begin{vmatrix} 4 & 12 & 5 \\ 8 & 6 & 3 \\ 7 & 4 & 2 \end{vmatrix}$$

### Вариант № 8

Вычислить определители.

$$1. \begin{vmatrix} 5 & 1 & 6 \\ 1 & 6 & 5 \\ 3 & 0 & 9 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 1 & 6 & 5 \\ 3 & 0 & 9 \\ 5 & 1 & 6 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 1 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 0.5 & 1.0 & 0.0 \\ 0.4 & 0.3 & 0.4 \\ 0.2 & 0.1 & 0.7 \end{vmatrix} \quad 5. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 4 & 9 & 1 \\ 5 & 4 & 5 \end{vmatrix}$$

### Вариант № 9

Вычислить определители.

$$1. \begin{vmatrix} 2 & 4 & -5 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 4 & 7 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 2 & 4 & -5 \\ 4 & 3 & 3 \\ 5 & 18 & 4 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 5 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 3 & 4 & 1 \\ 8 & 4 & 5 \end{vmatrix} \quad 5. \begin{vmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 7 & 8 & 1 \\ -3 & 4 & 7 \end{vmatrix}$$

### Вариант № 10

Вычислить определители.

$$1. \begin{vmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 7 & 8 & 1 \\ -3 & 4 & 7 \end{vmatrix} \quad 2. \begin{vmatrix} 8 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & -1 \\ 6 & 4 & 1 \end{vmatrix} \quad 3. \begin{vmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 7 & 2 & 3 \\ 8 & 1 & 5 \end{vmatrix} \quad 4. \begin{vmatrix} 8 & 5 & 6 \\ 3 & 4 & 1 \\ 6 & 4 & -1 \end{vmatrix} \quad 5. \begin{vmatrix} 5 & 7 & 1 \\ 4 & 4 & -3 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} \quad 6. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

Используя свойства матриц и правила действий над матрицами, выполнить действия.

№ варианта	C	A	B
1	$C=2A-AB$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 5 & -1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 0 & 5 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$
2	$C=AB-B$	$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 4 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & -5 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 5 & 7 & 1 \\ 3 & -3 & -7 \end{pmatrix}$
3	$C=(A+B)^2$	$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 10 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 10 \end{pmatrix}$
4	$C=AB+2B$	$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
5	$C=3A-AB$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & -2 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 0 & 6 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & 4 \end{pmatrix}$
6	$C=BA-2B$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & 4 & 10 \\ -1 & -2 & -5 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 6 & 1 & 5 \\ 1 & 2 & 7 \\ 4 & 4 & 3 \end{pmatrix}$
7	$C=-B+BA$	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$
8	$C=AB-A$	$A = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 7 \\ 2 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 6 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

9	$C=(3A-2B)^2$	$A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$	$B=\begin{pmatrix} 6 & 0 & 0 \\ -3 & 4 & 0 \\ 0 & -5 & 2 \end{pmatrix}$
10	$C=(A+B)^2$	$A=\begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	$B=\begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$
11	$C=AB+4A$	$A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 9 \end{pmatrix}$	$B=\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
12	$C=5A-2BA$	$A=\begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 2 & 10 & 8 \\ 3 & 15 & 12 \end{pmatrix}$	$B=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$

### 1.3 Системы линейных неравенств

**Задание 1.** Построить область решений системы неравенств. Определить координаты угловых точек области решений.

$$\begin{cases} -x+y \leq 3, \\ -x+3y \geq -6, \\ x+y \leq 10. \end{cases} \quad \begin{cases} x+y \geq -3, \\ x+3y \leq 9, \\ -x+y \geq -5. \end{cases} \quad \begin{cases} -x+y \leq 4, \\ -x+4y \geq -8, \\ x+y \leq 13. \end{cases} \quad \begin{cases} x+y \geq -2, \\ x+4y \leq 16, \\ -x+y \geq -6. \end{cases}$$

**Задание 2.** Используя графический метод решения задач линейного программирования найти наибольшее значение линейной целевой функции  $F(x; y)$  в области, заданной ограничениями.

$$\begin{array}{lll} F(x; y) = 3x + 2y & F(x; y) = 2x + 5y & F(x; y) = 4x + 3y \\ \begin{cases} x+2y \leq 10, \\ -x+y \leq 2, \\ x \leq 6; \\ x \geq 0; y \geq 0. \end{cases} & \begin{cases} -x+2y \leq 6, \\ x+y \leq 9, \\ x \leq 7; \\ x \geq 0; y \geq 0. \end{cases} & \begin{cases} x+2y \leq 12, \\ -x+y \leq 3, \\ x \leq 10; \\ x \geq 0; y \geq 0. \end{cases} \end{array}$$

### Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

#### Вариант 1.

1. Даны точки  $A(3; -1; 2)$  и  $B(5; 1; 1)$ . Найдите:

а) координаты вектора  $\overline{AB}$ ; б)  $|\overline{AB}|$ .

2. Даны векторы  $\overline{a}(-2; 3; 1)$  и  $\overline{b}(4; -1; 2)$ . Найдите:

а) координаты вектора  $2\overline{a} - \overline{b}$ ;

б) при каком значении  $y$  и  $z$  вектор  $\vec{c}$  (8;  $y$ ;  $z$ ) и вектор  $\vec{a}$  коллинеарны?

3. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если:

а)  $\vec{a}$  (2; -4; 1),  $\vec{b}$  (3; 2; -1); б)  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{1}{6}$ .

4. Найдите значение  $m$ , при котором векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  перпендикулярны, если  $\vec{a}$  (2; -4;  $m$ ),  $\vec{b}$  (3; -1; 5).

5. Найдите  $\cos$  угла между векторами  $\vec{a}$  (2; 3; -1) и  $\vec{b}$  (3; -1; 2).

### Вариант 2.

1. Даны точки А (3; -1; 2) и В (5; 1; 1). Найдите:

а) координаты вектора  $\vec{BA}$ ; б)  $|\vec{BA}|$ .

2. Даны векторы  $\vec{a}$  (-2; 3; 1) и  $\vec{b}$  (4; -1; 2). Найдите:

а) координаты вектора  $\vec{a} + 3\vec{b}$ ;

б) при каком значении  $y$  и  $z$  вектор  $\vec{c}$  (8;  $y$ ;  $z$ ) и вектор  $\vec{b}$  коллинеарны?

3. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если:

а)  $\vec{a}$  (-2; 3; 1),  $\vec{b}$  (-1; -1; 4); б)  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = 0,1$ .

4. Найдите значение  $m$ , при котором векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  перпендикулярны, если  $\vec{a}$  (3; 2; -1),  $\vec{b}$  (2;  $m$ ; -2).

5. Найдите  $\cos$  угла между векторами  $\vec{a}$  (3; 2; -1) и  $\vec{b}$  (-1; 2; 3).

### **Тема 2.2. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка**

**Задание №1.** Дано: треугольник ABC. А (2 ; 9) В (-6 ; -2) С (5 ; -2)

1. Составить уравнение прямых АВ, АС, ВС двух видов (общее и с угловым коэффициентом),

2. Провести медиану ВМ и составить её уравнение.

3. Провести высоту ВD и составить её уравнение, используя условие

перпендикулярности  $k_1 = \frac{-1}{k_2}$ ,

4. Найти длину медианы ВМ,

5. Найти длину высоты ВD,

6. Найти величину угла В.

**Задание №2.** Привести уравнения кривых к каноническому виду и построить данные кривые:

1.  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 9 = 0$ ;

2.  $y^2 = 6x$ ;

3.  $x^2 + 2x - y^2 + 4y - 3 = 0$ .

### **Тема 3.1. Теория пределов. Непрерывность**

1. Дать определение функции, способы ее задания.
2. Перечислить основные свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность.
3. Перечислить основные элементарные функции, их свойства и графики.
4. Дать определение предела функции в точке и на бесконечности.
5. Дать определение одностороннего предела.
6. Что называется бесконечно-малой и бесконечно-большой функциями?
7. Перечислить свойства и взаимная связь бесконечно-малой и бесконечно-большой функций.
8. Сформулировать основные теоремы о пределах.
9. Перечислить виды неопределенностей и способы их раскрытия.
10. Что называется непрерывностью функции в точке?
11. Перечислить виды точек разрыва.
12. Сформулировать теоремы о непрерывных функциях, непрерывность элементарных функций.
13. Перечислить свойства функций, непрерывных на отрезке.

### **Пределы**

#### **Вариант 1**

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

## Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

## Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

## Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

## Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

## Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

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

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

## Непрерывность

### Вариант 1

Исследовать функцию  $f(x) = \frac{1}{x}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

### Вариант 2

Исследовать функцию  $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

### Вариант 3

Исследовать функцию  $f(x) = x^2$  на непрерывность в точке  $x_0 = 0$ .

### Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

$$c' =$$

$$(\operatorname{tg} x)' =$$

$$(x^\alpha)' =$$

$$(\operatorname{ctg} x)' =$$

$$x' =$$

$$(\arcsin x)' =$$

$$(x^2)' =$$

$$(\arccos x)' =$$

$$(x^3)' =$$

$$(\operatorname{arctg} x)' =$$

$$(\sqrt{x})' =$$

$$(\operatorname{arcctg} x)' =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

#### ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$(u + v)' =$$

$$(kx + b)' =$$

$$(u - v)' =$$

$$(a^x)' =$$

$$(uv)' =$$

В частности,  $(e^x)' =$

$$(cu)' =$$

$$(\log_a x)' =$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' =$$

В частности,  $(\ln x)' =$

$$(\lg x)' =$$

В частности,  $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

$$(\sin x)' =$$

#### ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$(\cos x)' =$$

$$f(\varphi(x))' =$$

Используйте правила дифференцирования сложной функции, таблицу дифференцирования

№ Варианта	Найти производные	№ варианта	Найти производные
1	а) $f(x) = \cos^2 x$ б) $f(x) = \ln^2 \sin x$ в) $f(x) = \cos x + \sin^2 x$ г) $f(x) = \ln \operatorname{ctg} x$ д) $f(y) = e^{\cos 2y}$	12	а) $y = 2^{\cos x} \operatorname{arctg} x$ б) $y = 4^{-\sin x} \operatorname{arctg} 3x$ в) $y = \sqrt{3 - 7x + x^2} + \frac{(x^2+1)'}{x-7}$ г) $y = \sqrt{1 + 5x - 2x^2} + \frac{3x+7}{(x-1)^3}$ д) $y = (\arcsin 7x)^3$



2	a) $f(x) = \sin^2 x$ б) $f(x) = \ln \cos^2 x$ в) $f(x) = \sin^2 t - \cos^2 x$ г) $f(z) = \ln \operatorname{tg} 2x$ д) $f(x) = e^{\sin x}$	13	a) $y = \ln^5 \cos 7x$ б) $y = (5x + 1) * \sin 2x$ в) $y = \ln(x^2 - 3x)$ г) $y = \frac{x^3 - 4}{\cos x}$ д) $y = \operatorname{arctg} 8x$
3	a) $f(z) = \ln \sin^2 x 4z$ б) $f(x) = \cos^2 x^2$ в) $f(x) = 2 \sin^2 x - \cos x$ г) $\varphi(x) = e^{\sin 2x} - 3e^{\cos 2x}$ д) $f(e) = \operatorname{tg}^2 3y$	14	a) $y = \ln^7 \sin 8x$ б) $y = (2x - 3) * (x^3 + 5)$ в) $y = \frac{x^2 + 1}{\operatorname{tg} x}$ г) $y = \cos 4x - \sin 5x$ д) $y = \operatorname{arccos} 3x$
4	a) $f(t) = \ln \sqrt{\cos^2 2t}$ б) $f(x) = e^{\cos 2x}$ в) $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$ г) $f(x) = e^{\sin 2x} - 2e^{\sin 2x}$ д) $f(x) = \ln \operatorname{tg}^2 x$	15	a) $y = \ln \operatorname{tg} 3x$ б) $y = 4 \sin^3 x$ в) $y = (2x^4 + 1) * \operatorname{tg} 2x$ г) $y = \operatorname{arctg} 4x$ д) $y = \frac{5x + 1}{\sin x}$
5	a) $f(x) = \ln \operatorname{tg}^2 2x$ б) $f(x) = \cos^3$ в) $f(z) = \sin^4 z - \cos^4 z$ г) $f(z) = e^{\sin z} - e^{\cos z}$ д) $f(e) = \ln \sqrt{\sin x}$	16	a) $y = \log_5(x + 1) \operatorname{arctg}^2 x$ б) $y = \ln(x^2 - 3x) \operatorname{arctg} 7x$ в) $y = \sqrt{3x^2 - 5x + 7} + \frac{x^2 + 4}{x - 1}$ г) $y = \sqrt[3]{(x - 7)^5} + \frac{x^2 + 1}{x^3 - 7}$ д) $y = (\cos x)^3$
6	a) $f(z) = \ln \cos^2 x 4z$ б) $f(t) = 4 \cos^2 t$ в) $f(x) = 4 \sin^5 2t$ г) $f(z) = e^{\sin 2x} + e^{\cos z}$ д) $f(y) = \ln \operatorname{tg}^2 3y$	17	a) $y = \ln \sqrt{\cos x}$ б) $y = \operatorname{arcsin} 5x$ в) $y = e^{7x}$ г) $y = \frac{x^2 + 1}{\operatorname{tg} 3x}$ д) $y = (5x + 1) * e^x$
7	a) $f(x) = \ln \sqrt{\sin 2x}$ б) $\varphi(t) = \cos^4 3t$ в) $f(z) = \ln \sqrt{\operatorname{tg} 3z}$ г) $f(x) = \operatorname{arcsin} 4x + e^{3x}$ д) $f(x) = 5 \operatorname{arccos} \sqrt{x}$	18	a) $y = 2^{\cos x} \operatorname{arctg} x$ б) $y = 4^{\sin x} \operatorname{arctg} 3x$ в) $y = \sqrt{3 - 7x + x^2} + \frac{(x^2 + 1)^{\sqrt{x - 7}}}{x - 7}$ г) $y = \sqrt{1 + 5x - 2x^2} + \frac{3x + 7}{(x - 1)^3}$ д) $y = (\operatorname{arctg} x)^3$
8	a) $y = \log_5(x + 7) \operatorname{tg}^2 7x$ б) $y = 3^{-\operatorname{tg} x} \ln(x^2 + 3x + 1)$ в) $y = \sqrt[3]{3x^4 + 2x - 5} - \frac{x^2}{(x - 1)^2}$ г) $y = \sqrt[3]{(-3x^2)^4} - \frac{2x}{2x^2 + x + 1}$ д) $y = (\sin x)^2$	19	a) $y = 2^{-x} * \operatorname{arctg}^3 4x$ б) $y = \log_2(x + 7) * \operatorname{arcsin}^2 x$ в) $y = \sqrt{x^5 + 3x - 1} - \frac{8x + 1}{(x - 5)^3}$ г) $y = \sqrt[4]{5x^2 - 4x + 1} + \frac{2x - 3}{(x - 5)^2}$ д) $y = (\ln x)^5$
9	a) $y = 5^{\cos x} \operatorname{arctg}^3 x$ б) $y = \log_2(x^2 + 1) \operatorname{arcsin} 7x$ в) $y = \sqrt{(x - 4)^3} + \frac{2x + 3}{x^2 + 3x + 1}$ г) $y = \sqrt[5]{x^2 + 7x + 1} + \frac{2x^3}{(x - 1)^2}$ д) $y = (\operatorname{tg} x)^{10}$	20	a) $y = 5^{\cos x} \operatorname{arctg}^3 x$ б) $y = \log_2(x^2 + 1) \operatorname{arcsin} 7x$ в) $y = \sqrt{(x - 4)^3} + \frac{2x + 3}{x^2 + 3x + 1}$ г) $y = \sqrt[5]{x^2 + 7x + 1} + \frac{2x^3}{(x - 1)^2}$ д) $y = (\cos x)^8$
10	a) $y = \log_5(x + 1) \operatorname{arctg}^2 x$ б) $y = \ln(x^2 - 3x) \operatorname{arctg} 7x$ в) $y = \sqrt{3x^3 - 5x + 7} + \frac{x^2 + 4}{x - 1}$ г) $y = \sqrt[3]{(x - 7)^5} + \frac{x^2 + 1}{x^3 - 7}$ д) $y = (\operatorname{tg} x)^5$	21	a) $y = \log_5(x + 7) * \operatorname{tg}^2 7x$ б) $y = 3^{-\operatorname{tg} x} * \ln(x^2 + 3x + 1)$ в) $y = \sqrt[3]{3x^4 + 2x - 5} - \frac{x^2}{(x - 1)^2}$ г) $y = \sqrt[3]{(-3x^2)^4} - \frac{2x}{2x^2 + x + 1}$ д) $y = (\sin x)^2$
11	a) $y = 2^{-x} \operatorname{arctg}^3 4x$ б) $y = \log_2(x + 7) \operatorname{arcsin}^2 x$ в) $y = \sqrt{x^5 + 3x - 1} + \frac{8x + 1}{(x + 5)^2}$ г) $y = \sqrt[4]{5x^2 - 4x + 1} - \frac{2x - 3}{(x - 5)^3}$ д) $y = (\operatorname{tg} x)^5$		

### Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной переменной

- 1 Первообразная. Неопределенный интеграл.
- 2 Свойства неопределенного интеграла. (правила интегрирования.)
- 3 Свойство инвариантности формул интегрирования.
- 4 Назовите основные методы интегрирования.
- 5 Интегрирование по частям.
- 6 Интегрирование подстановкой ( метод замены переменной)
- 7 Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
- 8 Свойства определенного интеграла.
- 9 Производная от определенного интеграла по его верхнему пределу.
- 10 Формула Ньютона-Лейбница.
- 11 Способы вычисления определенного интеграла.
- 12 Применение определенного интеграла

Используя свойства интегралов, различные методы интегрирования, найти интегралы.

№	МЕТОД ТАБЛИЧНЫЙ	Найти интеграл МЕТОД ПОДСТАНОВКИ	ОПРЕДЕЛЕННЫЙ МЕТОД
1	$1 \int (2 - 3e^x + x) dx$ $2 \int (3x^5 - \cos x - 1) dx$ $3 \int (7x^6 - \sin x + 3) dx$ $4 \int (7 - \frac{1}{2\cos^2 x} - x^2) dx$ $5 \int (x^4 - \frac{1}{2x}) dx$	$\int \frac{x dx}{\sqrt{2x^2 - 5}}$	$\int_0^2 (2 - x)^2 dx$
2	$1 \int (3 - \frac{2}{3\sin^2 x} + 2) dx$ $2 \int (3x^2 - \frac{2}{1+x^2} - 5) dx$ $3 \int (x - \frac{1}{3\sqrt{1-x^2}} + 2) dx$ $4 \int (2\cos x - 5x^4 + 3) dx$ $5 \int (5e^x - x^3 - 4) dx$	$\int \sqrt{3x^2 - 1} x dx$	$\int_0^4 (2\sqrt{x - x^2}) dx$
3	$1 \int (3\sin x + 4x^3 - 1) dx$ $2 \int (5 - \frac{3}{\cos^2 x} + 2x^3) dx$ $3 \int (2 - \frac{1}{3} + \frac{5}{1+x^2}) dx$ $4 \int (5x^4 - \frac{1}{3x} - 4) dx$ $5 \int (2 - \frac{x}{4} + \frac{5}{x}) dx$	$\int \frac{x dx}{(x^2 + 5)^4}$	$\int_{-2}^2 (1 + x)^2 dx$

4	1 $\int \left(10x^4 - \frac{1}{2} - 2\right) dx$		
	2 $\int (3x^5 - \cos x - 1) dx$	$\int \frac{\cos x dx}{4 + 3 \sin x}$	$\int_{-1}^1 (5 - x - 3x^2) dx$
	3 $\int \left(\frac{3}{5 \cos^2 x} - \frac{x}{2} + \frac{2}{x}\right) dx$		
	4 $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$		
	5 $\int (9x^8 - 3e^x + 5) dx$		
5	1 $\int \left(\frac{x}{3} - \frac{3}{x} 5e^x\right) dx$		
	2 $\int \left(6 - \frac{x^3}{2} - 3 \cos x\right) dx$	$\int \frac{x dx}{x^2 + 1}$	$\int_1^1 (x^2 - 2) dx$
	3 $\int \left(\frac{1}{2\sqrt{1-x^2}} + x - 4\right) dx$		
	4 $\int \left(\frac{1}{3 \sin^2 x} - x^5\right) dx$		
	5 $\int (5^e - 3 \sin x + 4) dx$		
6	1 $\int (5 - 3e^x + \cos 3x) dx$		
	2 $\int (7x^8 - \sin 5x + 2) dx$	$\int \cos^4 x * \sin x dx$	$\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx$
	3 $\int \left(\frac{1}{2x} + 4 - e^{3x}\right) dx$		
	4 $\int (4x^e + 2^x - 3) dx$		
	5 $\int \left(\frac{1}{\cos^2 3x} + 5^{3x} - 2x + 1\right) dx$		
7	1 $\int (7x - 4e^x + \sin 4x) dx$		
	2 $\int (8x^7 - \cos 3x + 5) dx$		
	3 $\int \left(e^{7x} - \frac{1}{x} + 7\right) dx$	$\int e^{\cos x} * \sin x dx$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \sin x dx$
	4 $\int \left(5^{3x} - 3x + \frac{2}{x}\right) dx$		
	5 $\int \left(\frac{1}{\sin^2 x} + 8x^2 + 3\right) dx$		
8	1 $\int \left(\frac{3}{1+x^2} - \sin 2x + 5\right) dx$		
	2 $\int \left(\frac{3}{5 \cos^2 x} - \frac{x}{2} + \frac{2}{x}\right) dx$		
	3 $\int (7x^6 - \sin x + 3) dx$	$\int 2^{x^2} x dx$	$\int_2^3 \frac{1+x^5}{x^4} dx$
	4 $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$		
	5 $\int \left(x^4 - \frac{1}{2x}\right) dx$		
9	1 $\int \left(7 - \frac{1}{2 \cos^2 x} - x^2\right) dx$		
	2 $\int (9x^8 - 3e^x + 5) dx$		
	3 $\int (5^x - 3 \sin x + 4) dx$	$\int \frac{dx}{\sqrt{5x-2}}$	$\int_1^{16} (\sqrt{x} - 2) dx$
	4 $\int (2 - 3e^x + x) dx$		
	5 $\int (3x^5 - \cos x - 1) dx$		

- 10 1  $\int (3\sin x + 4x^3 - 1) dx$   
 2  $\int \left( 3x^2 - \frac{2}{11x^2} - 5 \right) dx$   
 3  $\int \left( 7 - \frac{1}{2\cos^2 x} - x^2 \right) dx$   
 4  $\int (3x^5 - \cos x - 1) dx$   
 5  $\int \left( 5x^4 - \frac{1}{3x} - 4 \right) dx$
- 11 1  $\int (5^x - 3\sin x + 4) dx$   
 2  $\int \left( 2 - \frac{1}{3\sin^2 x} - x^5 \right) dx$   
 3  $\int \left( \frac{x}{3} - \frac{3}{x} + 5e^x \right) dx$   
 4  $\int \left( 6 - \frac{x^3}{2} - 3\cos x \right) dx$   
 5  $\int (9x^8 - 3e^x + 5) dx$
- 12 1  $\int (x^7 - 3\sin x + 2) dx$   
 2  $\int (2\cos x - 3x^2 - 3) dx$   
 3  $\int \left( \frac{1}{5\cos^2 x} - \frac{x}{2} + \frac{2}{x} \right) dx$   
 4  $\int \left( 10x^4 - \frac{1}{2\sin^2 x} - 2 \right) dx$   
 5  $\int \left( 5x^4 - \frac{1}{3x} - 4 \right) dx$
- 13 1  $\int \left( 2 - \frac{x}{3} + \frac{5}{1+x^2} \right) dx$   
 2  $\int \left( 5 - \frac{3}{\cos^2 x} + 2x^3 \right) dx$   
 3  $\int (3\sin x + 4x^3 - 1) dx$   
 4  $\int (5e^x - x^3 - 4) dx$   
 5  $\int (2\cos x - 5x^4 + 3) dx$
- 14 1  $\int \left( x - \frac{1}{3\sqrt{1-x^2}} + 2 \right) dx$   
 2  $\int \left( 3x^2 - \frac{2}{1+x^2} - 5 \right) dx$   
 3  $\int \left( 3 - \frac{1}{3\sin^2 x} + 2 \right) dx$   
 4  $\int \left( x^4 - \frac{1}{2x} - 4 \right) dx$   
 5  $\int (7x^6 - \sin x + 3) dx$
- 15 1  $\int \left( 7 - \frac{1}{2\cos^2 x} - x^2 \right) dx$   
 2  $\int (3x^5 - \cos x - 1) dx$   
 3  $\int (2 - 3e^x + x) dx$   
 4  $\int (5^x - 3\sin x + 4) dx$   
 5  $\int (x^7 - 3\sin x + 2) dx$

$$\int \operatorname{tg} x dx$$

$$\int_1^8 (1 - 4\sqrt[3]{x}) dx$$

$$\int \cos^4 x \sin x dx$$

$$\int_2^3 \frac{1+x^5}{x^4} dx$$

$$\int (3x^3 - 4)^2 x^2 dx$$

$$\int_0^4 (2\sqrt{x} - x^2) dx$$

$$\int 3^{2+x^2} x dx$$

$$\int_0^4 (1 - \sqrt{x})^2 dx$$

$$\int \frac{\cos x dx}{4 + 3\sin x}$$

$$\int_0^2 (2 - x)^2 dx$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{5x-2}}$$

$$\int_{-1}^1 (5 - x - 3x^2) dx$$

### Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

#### Контрольные вопросы:

- 1 Что такое функция нескольких переменных?
- 2 Что такое частная производная?
- 3 Как обозначается частная производная?
- 4 Что такое полный дифференциал функции?
- 5 Как найти частную производную?
- 6 Как в нахождении частной производной используются правила и формулы дифференцирования?
- 7 Как найти частные производные второго, третьего и т.д. порядка?
- 8 Теорема о смешанных частных производных

#### Найти частные производные функций

а)  $z = x^3 + 3xy^2 - y^3$

б)  $z = x^3 - 5x^2y + y^2$

#### Найти значения частных производных функций в заданных точках

$z =$  в точке  $M(1;2)$

$z =$  в точке  $M(2;1)$

### Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных

**Задача .** Используя двойной интеграл, вычислить статический момент относительно оси  $Ox$  тонкой однородной пластинки, имеющей форму области  $D$ , ограниченной заданными линиями. Построить чертеж области интегрирования.

Номер варианта	Границы области $D$	Номер варианта	Границы области $D$
1	$x + y = 3, x = 2y^2, y = 0$	2	$x + y = 1, x^2 = y - 1, x = 1$
3	$y = x + 1, 1 - x = y^2, y = 0$	4	$y = x^2, 2y = x^2, x = 2$
5	$xy = 2, y = 2x, x = 2$	6	$x + y = 0, x^2 = y, y = 1$
7	$x + y = 2, y = x^3, x = 0$	8	$xy = 1, x = y, y = 2$
9	$y = x + 2, y = x^2$	10	$x = y, 2x + y^2 = 0, y = 2$

Указание. Считать плотность вещества  $\rho(x, y) \equiv 1$ .

### Тема 3.6. Теория рядов

#### Вариант 1

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2+6n+8}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^2 - 3k + 3}{1 - 2k + 3k^2}$ ;

б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+3} + 1}{3^{k+1} + 2}$ ;

в)  $\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{k^2 + 3}{4k^2 + 1} \right)^k$ ;

г)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(k)!}{(4)^k + 1}$ .

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k+3}$ ;

б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(4)^k + 1}$ .

4. Найти область сходимости степенного ряда:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k + 1}{3 \cdot k^2 + 2} \cdot (x-1)^k$ ;

б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{3k} \cdot x^k}{(k)!}$ .

#### Вариант 2

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2+5n+4}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k^2 - 5k + 3}{1 - 2k + 5k^2}$ ;

б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+5} + 1}{3^{k+2} + 2}$ ;

в)  $\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{2k^2 + 5}{7k^2 + 2} \right)^k$ ;

г)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(2k)!}{(7)^k + 1}$ .

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^2 + 5}$ ;

б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(7)^k + 1}$ .

4. Найти область сходимости степенного ряда:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k^2 + 1}{3 \cdot k^3 + 2} \cdot (x-5)^k$ ;

б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{5k} \cdot x^k}{(2k)!}$ .

### Вариант 3

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2+5n+6}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{3k^2 - 4k + 3}{1 - 2k + 4k^2}$ ;      б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+4} + 1}{3^{k+3} + 2}$ ;

в)  $\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{3k^2 + 4}{7k^2 + 3} \right)^k$ ;      г)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(3k)!}{(5)^k + 1}$ .

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^3 + 4}$ ;      б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(7)^k + 1}$ .

4. Найти область сходимости степенного ряда:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k^3 + 1}{3 \cdot k^4 + 2} \cdot (x-4)^k$ ;      б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{4k} \cdot x^k}{(3k)!}$ .

### Вариант 4

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2+7n+10}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{4k^2 - 2k + 3}{1 - 2k + 2k^2}$ ;      б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+2} + 1}{3^{k+4} + 2}$ ;

в)  $\sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{4k^2 + 2}{6k^2 + 4} \right)^k$ ;      г)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(4k)!}{(5)^k + 1}$ .

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^4 + 2}$ ;      б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(6)^k + 1}$ .

4. Найти область сходимости степенного ряда:

а)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k^4 + 1}{3 \cdot k^5 + 2} \cdot (x-2)^k$ ;      б)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{2k} \cdot x^k}{(4k)!}$ .

### Вариант 5

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2+7n+12}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

$$\text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{5k^2 - k + 3}{1 - 2k + k^2}; \quad \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+1} + 1}{3^{k+5} + 2};$$

$$\text{в) } \sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{5k^2 + 1}{6k^2 + 5} \right)^k; \quad \text{г) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(5k)!}{(2)^k + 1}.$$

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

$$\text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^5 + 1}; \quad \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(6)^k + 1}.$$

4. Найти область сходимости степенного ряда:

$$\text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k^5 + 1}{3 \cdot k^6 + 2} \cdot (x-1)^k; \quad \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k \cdot x^k}{(5k)!}.$$

*Вариант 6*

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2 + 8n + 7}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

$$\text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{k^2 - 5k + 3}{1 - 2k + 5k^2}; \quad \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+5} + 1}{3^{k+1} + 2};$$

$$\text{в) } \sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{k^2 + 5}{6k^2 + 1} \right)^k; \quad \text{г) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(k)!}{(6)^k + 1}.$$

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

$$\text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^4 + 5}; \quad \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(6)^k + 1}.$$

4. Найти область сходимости степенного ряда:

$$\text{а) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k + 1}{3 \cdot k^2 + 2} \cdot (x-5)^k; \quad \text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{5k} \cdot x^k}{(k)!}.$$

*Вариант 7*

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2 + 8n + 15}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:



$$\text{a) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2k^2 - 4k + 3}{1 - 2k + 4k^2};$$

$$\text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+4} + 1}{3^{k+2} + 2};$$

$$\text{в) } \sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{2k^2 + 4}{6k^2 + 2} \right)^k;$$

$$\text{г) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(2k)!}{(5)^k + 1}.$$

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

$$\text{a) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^2 + 4};$$

$$\text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(6)^k + 1}.$$

4. Найти область сходимости степенного ряда:

$$\text{a) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k^2 + 1}{3 \cdot k^3 + 2} \cdot (x - 4)^k;$$

$$\text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{4k} \cdot x^k}{(2k)!}.$$

*Вариант 8*

1. Найти сумму ряда:  $S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n^2 + 6n + 8}$

2. Исследовать на сходимость ряды с положительными членами:

$$\text{a) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{3k^2 - k + 3}{1 - 2k + k^2};$$

$$\text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^{k+1} + 1}{3^{k+3} + 2};$$

$$\text{в) } \sum_{k=1}^{\infty} \left( \frac{3k^2 + 1}{4k^2 + 3} \right)^k;$$

$$\text{г) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(3k)!}{(2)^k + 1}.$$

3. Исследовать на условную сходимость и абсолютную сходимость знакочередующиеся ряды:

$$\text{a) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k^3 + 1};$$

$$\text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\cos(k\pi)}{(4)^k + 1}.$$

4. Найти область сходимости степенного ряда:

$$\text{a) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2 \cdot k^3 + 1}{3 \cdot k^4 + 2} \cdot (x - 1)^k;$$

$$\text{б) } \sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k \cdot x^k}{(3k)!}.$$

### Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

#### 1. Решить дифференциальные уравнения с разделёнными переменными.

<b>1.1</b> $(x^2 + 1)dx = dy$	<b>1.6</b> $3dy = (9x^2 + 3)dx$	<b>1.11</b> $x^4dx = (y - 5)dy$
<b>1.2</b> $\frac{5dx}{x} = y^2dy$	<b>1.7</b> $e^x dx = (2y + 1)dy$	<b>1.12</b> $\frac{4dy}{y} = xdx$
<b>1.3</b> $\sin(5x + 1) dx - dy = 0$	<b>1.8</b> $\cos(6x + 1) dx - y^2dy = 0$	<b>1.13</b> $(2x - 3)^4 dx + y^4 dy = 0$
<b>1.4</b> $x dx + 2y dy = 0$	<b>1.9</b> $3x dx = 3y^2 dy$	<b>1.14</b> $dx = (4y^3 - 3)dy$
<b>1.5</b> $\frac{dx}{3x + 8} = ydy$	<b>1.10</b> $\frac{dy}{y} = e^{(4x-2)} dx$	<b>1.15</b> $\frac{dx}{x} - (y^5 + 2y)dy = 0$

#### Решить дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

<b>2.1</b> $2x dy - 3y dx = 0$	<b>2.6</b> $x^{-2} dy = y^{-3} dx$	<b>2.11</b> $dy = \frac{dx}{5y^3}$
<b>2.2</b> $\frac{dy}{e^x} - \frac{dx}{(y^2 + 1)} = 0$	<b>2.7</b> $x^2 dy = y^3 dx$	<b>2.12</b> $\frac{dy}{x} - 5y dx = 0$
<b>2.3</b> $\cos^2 x dy = dx$	<b>2.8</b> $(x^2 + x) dy = \frac{dx}{y}$	<b>2.13</b> $y dx = \frac{dy}{x^2}$
<b>2.4</b> $y' = \frac{\sin x}{y}$	<b>2.9</b> $y' = x^2$	<b>2.14</b> $y' = 4x$
<b>2.5</b> $\frac{\cos(3x + 2)}{dy} = \frac{y}{dx}$	<b>2.10</b> $\frac{(4x - 1)^3}{dy} = \frac{1}{dx}$	<b>2.15</b> $\frac{1}{2y + 3} = \frac{dy}{dx}$

**2. Найти частное решение дифференциального уравнения (задача Коши).**

**3.1**

$$x^2 dx + y dy = 0, \quad \text{если } y = 1 \text{ при } x = 0$$

**3.2**

$$(2x - 1) dy = (y + 1) dx, \quad \text{если } y = 0 \text{ при } x = 5$$

**3.3**

$$dy = xy dx, \quad \text{если } y = 4 \text{ при } x = 0$$

**3.4**

$$2yy' = 1 - 3x^2, \quad \text{если } y = 3 \text{ при } x = 1$$

**3.5**

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

**3.6**

$$(1 + x) y dx = (y - 1) x dy, \quad \text{если } y = 1 \text{ при } x = 1$$

**3.7**

$$\frac{dx}{\cos^2 x \cdot \cos y} + \operatorname{ctg} x \cdot \sin y dy = 0 \quad \text{если } y = \pi \text{ при } x = \frac{\pi}{3}$$

**3.8**

$$y' \operatorname{tg} x = 1 + y, \quad \text{если } y = -\frac{1}{2} \text{ при } x = \frac{\pi}{6}$$

**3.9**

$$y' \sqrt{1 - x^2} = x, \quad \text{если } y = 0 \text{ при } x = 1$$

**3.10**

$$\frac{dy}{\sqrt{y}} + dx = \frac{dx}{\sqrt{x}}, \quad \text{если } y = 1 \text{ при } x = 0$$

**Тема 4.1. Основные понятия теории комплексных чисел.**

1. Даны комплексные числа  $z_1 = 2 + 3i$ ,  $z_2 = 5 - 7i$ . Найти:

а)  $z_1 + z_2$ ; б)  $z_1 - z_2$ ; в)  $z_1 z_2$ .

2. Решите уравнение:  $x^2 - 6x + 13 = 0$

№ п/п	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
1	$z_1 = 2 + 3i$ $z_2 = 1 - 2i$ <p>Даны числа:</p> <p>Найдите:</p> <p>a) <math>z_1 + z_2</math></p> <p>b) <math>z_1 - z_2</math></p> <p>c) <math>z_1 \cdot z_2</math></p> <p>d) <math>\frac{z_1}{z_2}</math></p> <p>e) <math>z_1^2 - 2z_2</math></p>	$z_1 = 2 + 5i$ $z_2 = 1 - i$ <p>Даны числа:</p> <p>Найдите:</p> <p>a) <math>z_1 + z_2</math></p> <p>b) <math>z_1 - z_2</math></p> <p>c) <math>z_1 \cdot z_2</math></p> <p>d) <math>\frac{z_1}{z_2}</math></p> <p>e) <math>z_1^2 - 2z_2</math></p>	$z_1 = \sqrt{2} - \sqrt{3}i$ $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{3}i$ <p>Даны числа:</p> <p>Найдите:</p> <p>a) <math>z_1 + z_2</math></p> <p>b) <math>z_1 - z_2</math></p> <p>c) <math>z_1 \cdot z_2</math></p> <p>d) <math>\frac{z_1}{z_2}</math></p> <p>e) <math>z_1^2 - 2z_2</math></p>
2	$z_1 = 2 + 3i$ $z_2 = 1 - 2i$ <p>Для чисел найдите действительные числа a и b, для которых верно</p> $\frac{z_1}{z_2} = az_1 + bz_2$ <p>равенство</p>	$z_1 = 2 + 5i$ $z_2 = 1 - 7i$ <p>Для чисел найдите действительные числа a и b, для которых верно</p> $\frac{z_1}{z_2} = az_1 + bz_2$ <p>равенство</p>	$z_1 = \sqrt{2} - \sqrt{3}i$ $z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{3}i$ <p>Для чисел найдите действительные числа a и b, для которых верно</p> $\frac{z_1}{z_2} = az_1 + bz_2$ <p>равенство</p>
3	<p>Запишите z в алгебраической форме:</p> $z = \frac{-41 + 63i}{50} - \frac{6i + 1}{1 - 7i}$	<p>Запишите z в алгебраической форме:</p> $z = \frac{13 + 12i}{6i - 8} - \frac{(2i + 1)^2}{i + 2}$	<p>Запишите z в алгебраической форме:</p> $z = \frac{(1 + 2i)^2 - (1 - i)^3}{(3 + 2i)^3 - (2 + i)^2}$

### 3.3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И ФОРМ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел	Наименование	Кол-во часов
Тема 1.1. Матрицы и определители	1. Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы - наличие конспекта с решением. 2. Рассмотреть по учебникам понятие ранга матрицы, понятие ступенчатой матрицы, нахождения ранга матрицы, теорему о ранге матрицы	7
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	1. Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы: наличие конспекта с решением. 2. Составить задачу практического содержания, которая решается с помощью системы линейных уравнений. Решить ее 3 способами. Результат работы - наличие решения в тетради. 2. Изучить вопросы: Историческая справка о математиках Гауссе и Крамере. Результат работы-доклады на занятиях	7
Тема 1.3. Системы линейных неравенств	Составить задачу с практическим содержанием и решить алгебраически и графически. Результат работы: задача в тетради.	3
Тема 2.1. Векторы на плоскости и в пространстве.	Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы: наличие конспекта с решением.	3
Тема 2.2. Прямая на плоскости. Кривые второго порядка	Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы: наличие конспекта с решением.	5
Тема 3.1. Теория пределов. Непрерывность	Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы: наличие конспекта с решением.	5
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление одной действительной переменной	1. Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы: наличие конспекта с решением. 2. Выполнить расчётно –графическую работу по исследованию функции и построению графика.	8
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной переменной	1. Выполнение расчётно-графической работы по вычислению определённых интегралов различными способами (индивидуальные карточки-задания). Результат работы сдается на проверку преподавателю. 2. Решить несколько задач практического содержания, используя учебники, по вычислению площадей плоских фигур и нахождению объёмов тел. Результата работы - наличие конспекта.	9
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление	1. Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы - наличие конспекта с решением.	4

функций нескольких переменных	Рассмотреть по учебникам тему: Исследование на непрерывность функций нескольких переменных. Результат работы: наличие конспекта в тетради, подготовка сообщения и выступление на уроке (по желанию)	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Решить несколько задач практического содержания, используя учебники, по вычислению площадей плоских фигур, объемов тел, массы плоских фигур, моментов инерции плоских фигур. Результат работы: наличие конспекта.	5
Тема 3.6. Теория рядов	1. Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы - наличие конспекта с решением. 2. Подготовиться к устному и письменному зачёту (устные вопросы и задачи выдаются преподавателем). Результат работы: сдача зачёта.	7
Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	1. Решить несколько дополнительных задач по теме, используя учебники. Результат работы - наличие конспекта с решением. 2. Рассмотреть по учебникам различные примеры дифференциальных уравнений: размножение бактерий, радиоактивный распад, движение материальной точки и др. Гармонические колебания. Результат работы: оформить конспект, подготовить доклады к выступлению на уроке (по желанию)	7
Тема 4.1. Основные понятия теории комплексных чисел	Подготовить историческую справку об истории возникновения комплексных чисел и о математиках, которые внесли вклад в развитие теории комплексных чисел. Результат работы: Наличие конспекта.	5
<b>ИТОГО:</b>		<b>75</b>

### 3.4. МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### Вариант 1.

1. Вычислите сумму и произведение матриц A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & -5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 8 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найдите обратную матрицу:  $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

3. Вычислить систему методом Крамера: 
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -3, \\ 7x_1 + x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$$

4. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 5x + 6}$

5. Вычислить производную функции:  $y = x^3 \ln \frac{1}{x}$

6. Вычислите интеграл:  $\int \frac{xdx}{1+x^4}$

7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y:  $y = 2x^2y^3 - 3 \cos xy$

8. Проверить ряд на сходимость, записать признак:  $\frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \dots$

9. Решить дифференциальное уравнение:  $y^{IV} - 2y''' + y'' = 0$

#### Вариант 2.

1. Вычислите сумму и произведение матриц A и B:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 6 \\ -2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 8 \\ 4 & 9 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Найдите обратную матрицу:  $\begin{pmatrix} -5 & -2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$

3. Вычислить систему методом Крамера: 
$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 9, \\ x + 2y - 3z = 14, \\ 3x + 4y + z = 16. \end{cases}$$

4. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 7x + 10}$

5. Вычислить производную функции:  $y = \ln(7x^2 + 3x^3)$

6. Вычислите интеграл:  $\int (x \sin x) dx$

7. Вычислите частные производные 1 порядка по x и по y:  $u(x, y) = x^8y^3 - 18x \cos 2y$ .

8. Проверить ряд на сходимость, записать признак:  $\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{3}{8}\right)^3 + \dots$

9. Решить дифференциальное уравнение:  $y''' - y'' - 4y' + 4y = 0$