

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ПЕДАГОГИКИ И ПРАВА»

Волжский социально-педагогический колледж

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
«Элементы высшей математики»**

Специальность:  
**38.02.07 Банковское дело**

Уровень образования:  
**среднее профессиональное образование**

Квалификация выпускника:  
Специалист банковского дела

## Содержание

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания ..... | 3  |
| 2     | Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы.....                            | 6  |
| 2.1   | Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля .....   | 6  |
| 2.2   | Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по дисциплине  | 7  |
| 2.2.1 | Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по дисциплине .....  | 7  |
| 2.2.2 | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение .....   | 8  |
| 2.2.3 | Задания для самостоятельной работы.....  | 9  |
| 2.2.4 | Типовые задания .....  | 15 |
| 2.2.5 | Задания для контрольной работы.....  | 20 |
| 2.3   | Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по дисциплине.....  | 22 |
| 2.3.1 | Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине....   | 22 |
| 2.3.2 | Примерное задание на дифференцированный зачет по дисциплине .....  | 23 |

ВИЭШ

**1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания<sup>1</sup>**

| Перечень компетенций   | Показатели оценивания компетенций   | Критерии оценивания компетенций  | Шкала оценивания  |
|--|---|--|-------------------|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p> <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> | <p>- <i>знает</i> значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;</p> <p>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>основы интегрального и дифференциального исчисления.</p> | <p>- <i>имеет базовые знания</i> значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;</p> <p>основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>основ интегрального и дифференциального исчисления.</p> <p>- <i>умеет</i> решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p> | удовлетворительно |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>  | <p>- <i>умеет</i> решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>  | <p>- <i>знает</i> значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;</p> <p>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>основы интегрального и дифференциального исчисления.;</p> <p>- <i>умеет</i> на основе типовых примеров</p>  | хорошо            |

<sup>1</sup> Данный раздел используется в рабочих программах дисциплин

| Перечень компетенций  | Показатели оценивания компетенций | Критерии оценивания компетенций   | Шкала оценивания |
|---|-----------------------------------|---|------------------|
| <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p> <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;</p> <p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p> <p>ПК 1.1. Осуществлять расчетно-кассовое обслуживание клиентов;</p> <p>ПК 1.2. Осуществлять безналичные платежи с использованием различных форм расчетов в национальной и иностранной валютах;</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять расчетное обслуживание счетов бюджетов различных уровней;</p> <p>ПК 1.4. Осуществлять межбанковские расчеты;</p> <p>ПК 1.5. Осуществлять международные расчеты по экспортно-импортным операциям;</p> <p>ПК 1.6. Обслуживать расчетные операции с использованием различных видов платежных карт.</p> |                                   | <p>решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>   |                  |
|   |                                   | <p>- <i>знает</i> значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;</p> <p>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</p> <p>основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>основы интегрального и дифференциального исчисления.</p> <p>- <i>умеет</i> самостоятельно решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p> | <p>отлично</p>   |

| <b>Перечень компетенций</b>  | <b>Показатели оценивания компетенций</b> | <b>Критерии оценивания компетенций</b> | <b>Шкала оценивания</b> |
|--|--|--|-------------------------|
| ПК 2.1. Оценивать кредитоспособность клиентов;<br>ПК 2.2. Осуществлять и оформлять выдачу кредитов;<br>ПК 2.3. Осуществлять сопровождение выданных кредитов;<br>ПК 2.4. Проводить операции на рынке межбанковских кредитов;<br>ПК 2.5. Формировать и регулировать резервы на возможные потери по кредитам. |  |  |                         |

**2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**2.1 Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля**

|                  |  |
|------------------|--|
| <p>Вариант 1</p> | <p>Задание 1. Найти значение выражения:<br/> <math display="block">\sqrt[3]{10 + \sqrt{73}} * \sqrt[3]{10 - \sqrt{73}}</math>                     Задание 2. Найти значение выражения:<br/>                     а) <math>\frac{(4^3)^{-3} \cdot 4^{-8}}{4^{-16}}</math><br/>                     б) <math>4^{\frac{5}{2}} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{3}{2}} + \left(\frac{5}{4}\right)^{3,5} \cdot 0,8^{\frac{7}{2}}</math>                     Задание 3. Вычислить<br/>                     а) <math>\log_{\sqrt{7}} 49</math><br/>                     б) <math>\log_{35} 49 + \log_{35} 25</math></p>                              |
| <p>Вариант 2</p> | <p>Задание 1. Найти значение выражения:<br/> <math display="block">\frac{\sqrt[3]{32^6} \sqrt[3]{36}}{\sqrt[9]{27}}</math>                     Задание 2. Найти значение выражения:<br/>                     а) <math>\frac{(5^{-3})^2 \cdot 5^{-2}}{5^{-6}}</math><br/>                     б) <math>9^{\frac{3}{2}} - \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}} + \left(\frac{5}{6}\right)^{4,5} \cdot 1,2^{\frac{9}{2}}</math>                     Задание 3.<br/>                     Вычислить<br/>                     а) <math>\log_{\sqrt{2}}(2\sqrt{8})</math><br/>                     б) <math>\log_{30} 100 + \log_{30} 9</math></p> |
| <p>Вариант 3</p> | <p>Задание 1. Найти значение выражения:<br/> <math display="block">(3 + 2\sqrt{6})^2 + (3 - 2\sqrt{6})^2</math>                     Задание 2. Найти значение выражения:<br/>                     а) <math>\frac{(3^2)^{-4} \cdot 3^{-3}}{3^{-7}}</math><br/>                     б) <math>64^{\frac{1}{6}} - 2^{\frac{5}{2}} : 2^{0,5} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}</math>                     Задание 3. Вычислить<br/>                     а) <math>\log_{\frac{1}{15}}(225^3 \sqrt{15})</math><br/>                     б) <math>\log_9 810 - \log_9 10</math></p>  |
| <p>Вариант 4</p> | <p>Задание 1. Найти значение выражения:<br/> <math display="block">\sqrt[6]{54} * \sqrt{6} * \sqrt[3]{2}</math>                     Задание 2. Найти значение выражения:<br/>                     а) <math>\frac{(2^{-3})^2 \cdot 2^{-7}}{2^{-9}}</math><br/>                     б) <math>27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{4}\right)^2 : \left(\frac{1}{4}\right)^3 + (0,25)^{-\frac{1}{2}}</math>                     Задание 3. Вычислить<br/>                     а) <math>\log_{\sqrt{3}} 81\sqrt{3}</math><br/>                     б) <math>\log_{\frac{1}{5}} 125 - \log_{\frac{1}{5}} 25</math></p>                                  |

|           |   |
|-----------|---|
| Вариант 5 | <p>Задание 1. Найти значение выражения:</p> $\frac{\sqrt[3]{(4 + \sqrt{17})^2}}{\sqrt[3]{4 - \sqrt{17}}} + \sqrt{17}$ <p>Задание 2. Найти значение выражения:</p> <p>а) <math>\frac{(4^2)^{-3} \cdot 4^{-3}}{4^{-5}}</math></p> <p>б) <math>81^{\frac{1}{4}} - \left(\frac{3}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2} + \left(\frac{4}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}</math></p> <p>Задание 3. Вычислить</p> <p>а) <math>\log_5 \sqrt{5^5}</math></p> <p>б) <math>\log_{\frac{1}{4}} 48 - \log_{\frac{1}{4}} 12;</math></p> |
| Вариант 6 | <p>Задание 1. Найти значение выражения:</p> $\sqrt[4]{9 - \sqrt{65}} * \sqrt[4]{9 + \sqrt{65}}$ <p>Задание 2. Найти значение выражения:</p> <p>а) <math>\frac{(7^{-3})^2 \cdot 7^{-2}}{7^{-5}}</math></p> <p>б) <math>32^{\frac{1}{5}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} \cdot 2^2 + \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,5}</math></p> <p>Задание 3. Вычислить</p> <p>а) <math>\log_2 \sqrt[3]{4}</math></p> <p>б) <math>\log_{26} 4 + \log_{26} 169</math></p>   |

## 2.2 Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по дисциплине

### 2.2.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по дисциплине

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства   | Представление оценочного средства в фонде  |
|----------------------------------|--|--|
| Самостоятельное решение задач    | Метод, при котором обучающиеся приобретают навыки творческого мышления, самостоятельного решения проблем теории и практики.  | Типовые задания  |
| Контрольная работа               | Эффективный метод проверки знаний обучающихся, полученных ими на определённом этапе. Основная задача контрольных работ - выявить, какие изученные темы вызывают затруднения и в последствие искоренить недостатки  | Задания для контрольной работы   |
| Контрольный опрос                | Контрольный опрос – это метод оценки уровня освоения компетенций, основанный на непосредственном (беседа, интервью) или опосредованном (анкета) взаимодействии преподавателя и студента. Источником контроля знаний в данном случае служит словесное или | Примерный перечень вопросов к зачету<br>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение<br>Задания для самостоятельной работы |

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
|                             | письменное суждение студента   |   |
| Лекция-беседа               | Диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Лекция-беседа позволяет с помощью системы вопросов, умелой их постановки и искусного поддержания диалога воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции | Методика проведения лекции-беседы                                   |
| Интерактивное решение задач | Метод модерации, при котором при решении задач принимают участие все обучающиеся под руководством преподавателя-модератора   | Методика проведения интерактивного решения задач<br>Типовые задания |

## 2.2.2 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

### Тема 1. Матрицы и определители

1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Определители n-го порядка, свойства определителей. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения системы n линейных уравнений с n неизвестными (теорема Крамера)
3. Миноры и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Обратная матрица.

### Тема 2. Системы линейных уравнений

1. Ранг матрицы. Ступенчатая матрица. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Определитель системы n-линейных уравнений с n неизвестными. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.

### Тема 3. Основные понятия теории комплексных чисел

1. Основные понятия теории комплексных чисел. Расширение понятия числа. Формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая. Действия над комплексными числами. Формула Эйлера.

### Тема 4. Основные понятия дискретной математики

1. Предмет дискретной математики. Место и роль дискретной математики в системе математических наук и в решении задач, связанных с обеспечением информационной безопасности. Множества Подмножества. Операции над множествами. Свойства

### Тема 5. Теория пределов, непрерывность

1. Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности, связь между ними, символические равенства. Предел суммы, произведения и частного двух последовательностей. Признак сходимости монотонной последовательности. Число e.



2. Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Предел суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывные функции, их свойства. Непрерывность элементарных и сложных функций. Замечательные пределы. Точки разрыва их классификация.

Тема 6. Дифференциальное исчисление

1. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.

2. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правило Лопитала. Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций.

Тема 7. Интегральное исчисление функции.

1. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Универсальная подстановка.

2. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определенного интеграла в геометрии.

Тема 8. Основы теории вероятностей и математической статистики.

1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.

2. Основные теоремы теории вероятностей. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

3. Случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Нормальное распределение.

### 2.2.3 Задания для самостоятельной работы

Тема 1. Матрицы и определители

|   |  |
|---|--|
| <p>1. <math>A = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; -2 \\ 3 &amp; 4 &amp; 2 \\ 1 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 2 \\ -1 &amp; 3 &amp; 0 \\ 1 &amp; -1 &amp; 3 \end{pmatrix},</math></p> <p><math>C = \begin{pmatrix} -1 &amp; 1 &amp; -4 \\ -3 &amp; 4 &amp; 0 \\ 4 &amp; 6 &amp; 2 \end{pmatrix}.</math></p> <p>Найти <math>AB - 2C</math></p> | <p>7. Найти определители</p> <p>а) <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 5 \end{vmatrix};</math></p> <p><math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 4 \\ 4 &amp; 5 &amp; 6 \\ 3 &amp; 7 &amp; 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 4 &amp; 1 \\ 4 &amp; 5 &amp; 6 &amp; 0 \\ 3 &amp; 7 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 7 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x &amp; 2 &amp; -3 \\ 4 &amp; 5 &amp; 0 \\ x &amp; 3 &amp; x \end{vmatrix}</math></p> <p>б) <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 8 \\ 8 &amp; 7 \end{vmatrix};</math></p> |
|---|--|

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

$$C = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти  $3A-BC$

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

$$C = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Найти  $AB+3CD$

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

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -1 & 5 \\ 0 & 6 \end{pmatrix}$$

Найти  $AB-5C$

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

$$C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Найти  $AB+3C$

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

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \\ 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Найти  $A^2 - BC$

6. Найти матрицу  $C$ :

$$a) \begin{pmatrix} 2 & -1 & 6 \\ 1 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix} + 2C = 3 * \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$$

$$б) \begin{pmatrix} 2 & 3 & -11 \\ -7 & -8 & -15 \\ -7 & 1 & 34 \end{pmatrix} + 3C =$$

$$2 * \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$в) \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & 5 & 0 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix} - 2C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & 15 \end{pmatrix}$$

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

$$в) \begin{vmatrix} 3 & 7 \\ 9 & 6 \end{vmatrix};$$

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

$$г) \begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 7 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 8 & 3 & 2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 7 & 3 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 4 & 8 \\ 8 & 3 & 2 & 6 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x & x & 2 \\ 1 & 3 & x \\ 2 & 4 & 5 \end{vmatrix}$$

$$д) \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 1 \end{vmatrix};$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & 7 & 8 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 & 4 & 5 & 7 \\ 0 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 7 & 8 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x & 0 & x \\ 1 & 2 & 3 \\ 4 & x & 5 \end{vmatrix}$$

8. Найти обратную матрицу для данной:

$$a) A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

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

$$в) A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 2 \\ 7 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

$$г) A = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 1 \\ 1 & 8 & 3 \\ 8 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

## Тема 2. Системы линейных уравнений

|  |  |
|--|--|
| Решить системы методом Крамера, методом Гаусса и методом обратной матрицы  |  |
| $\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ -3x + y + 2z = 0 \\ x + 4y + 3z = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} x - y + z = 2 \\ 2x - 2y + 2z = 4 \\ 3x - 3y + 3z = 5 \end{cases}$ | $\begin{cases} 2x - y - z = 1 \\ x + 3y + 4z = 6 \\ 4x + 3y + 3z = 4 \end{cases}$ $\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ 2x - 2y + 4z = 4 \\ 3x - 3y + 6z = 3 \end{cases}$ $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ 3x + 2y + 2z = -2 \\ x - 2y + z = 1 \end{cases}$ |

## Тема 3. Основные понятия теории комплексных чисел

|   |   |   |                                      |  |
|---|---|---|--------------------------------------|--|
| 1. Вычислить: $z_1 + z_2; z_1 + z_3; z_1 - z_2; z_2 - z_3; z_1 \cdot z_2; z_3 \cdot z_2$    |   |   |                                      |  |
| $z_1 = 2 - 3i$  | $z_1 = 2 + 3i$                          | $z_1 = 2 + i$                           | $z_1 = -\sqrt{3} - i$                | $z_1 = -1 + 3i$                        |
| $z_2 = 1 + i$   | $z_2 = 5 + 2i$                          | $z_2 = 4 + i$                           | $z_2 = 2 - 5i$                       | $z_2 = 2 + 4i$                         |
| $z_3 = -1 - i$  | $z_3 = -2 - i$                          | $z_3 = -7 - 2i$                         | $z_3 = 3 + 4i$                       | $z_3 = 2 + 3i$                         |
| 2. Найти частное комплексных чисел  |   |   |                                      |  |
| $\frac{(3-i)(1+3i)}{2-i}$   | $\frac{(3-4i)}{(2-i)(1+i)}$             | $\frac{(3+2i)}{(2+3i)(1-i)}$            | $\frac{3-2i}{i+1}$                   | $\frac{2-5i}{3i+2}$                    |
| $\frac{5-i}{i+2}$   | $\frac{3+i}{i-2}$                       | $\frac{2+6i}{2-4i}$                     | $\frac{4+i}{2-i}$                    | $\frac{1+3i}{5-4i}$                    |
| 3. Изобразить на комплексной плоскости множество комплексных чисел, удовлетворяющих условию |   |   |                                      |  |
| $\text{Re}z > 3$ и $\text{Im}z < -1$  | $\text{Re}z \leq -2$ и $\text{Im}z > 3$ | $\text{Re}z \leq -2$ и $\text{Im}z > 5$ | $\text{Re}z > 4$ и $\text{Im}z < -5$ | $\text{Re}z \leq 1$ и $\text{Im}z > 6$ |
| $-3 \leq \text{Re}z < 2$  | $-2 \leq \text{Im}z < 5$                | $-3 \leq \text{Im}z < 7$                | $-4 \leq \text{Re}z < 5$             | $5 \leq \text{Im}z < 7$                |

## Тема 4. Основные понятия дискретной математики

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| Найти: $U \cup A; A \cup B; B \cup C; C \cup D; U \cap A; U \cap B; B \cap C; A \cap D; U \setminus A,$ |  |  |  |
| $U = \{-9, -4, 5, 10, 15\}$<br>$A = \{-8, 6\}$<br>$B = \{-5, 6, 12\}$<br>$C = \{5, 9, 13\}$             | $U = \{-15, -14, -13, -12, -11\}$<br>$A = \{-15, -13, -9\}$<br>$B = \{-18, -12, -11\}$ | $U = \{10, 11, 12, 13, 14\}$<br>$A = \{10, 11, 12\}$<br>$B = \{12, 13, 14\}$<br>$C = \{10, 14\}$ | $U = \{-10, -5, 5, 10, 15\}$<br>$A = \{-10, -10\}$<br>$B = \{-6, 5, 16\}$<br>$C = \{5, 10, 18\}$ |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| $D=\{5,10\}$  | $C=\{-15,-16\}$<br>$D=\{-12\}$  | $D=\{12\}$  | $D=\{9\}$   |
| $U=\{A,B,C,Д,Е\}$<br>$A=\{A,B,Б\}$<br>$B=\{B,C,Р\}$<br>$C=\{A,Л\}$<br>$D=\{Д\}$ | $U=\{a,b,c,d,e,f,g\}$<br>$A=\{a,b,c,d\}$<br>$B=\{c,d,e,f,g\}$<br>$C=\{d,e,f\}$<br>$D=\{f,g\}$ | $U=\{-16,-14,-13,-13,-11\}$<br>$A=\{-16,-13,-12\}$<br>$B=\{-14,-12,-11\}$<br>$C=\{-15,-11\}$<br>$D=\{-12\}$ | $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$<br>$A=\{1,2,3,4\}$<br>$B=\{4,5,6,7\}$<br>$C=\{2,4,6\}$<br>$D=\{2,4\}$ |
| Изобразить на координатной плоскости:   |   |   |   |
| $A=\{1,2,3,4\}$<br>$B=\{2\}$  | $A=[3,5]$<br>$B=R$  | $A=\{1,4\}$<br>$B=\{1,3\}$  | $A=[1,6]$<br>$B=(1,3)$  |

### Тема 5. Теория пределов, непрерывность

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Вычислить пределы функции</b></p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 2} (5x^3 - 6x^2 + x - 5)</math></p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 1}{x - 3}</math></p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5}{4x - 8}</math></p> <p>4. <math>\lim_{x \rightarrow 2} (2x^2 - 3x + 4)</math></p> <p>5. <math>\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - x^2 + 1)</math></p> <p>6. <math>\lim_{x \rightarrow 0} (3x^3 + x^2 + 8x + 10)</math></p> <p>7. <math>\lim_{x \rightarrow 2} ((x^2 - 1)(x - 3)(x - 5))</math></p> <p>8. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x}</math></p> <p>9. <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^3 - 2x^2}{5x^3 - 4x^2}</math></p> <p>10. <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - 3}{x^2 - 9}</math></p> | <p>11. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + x}{x}</math></p> <p>12. <math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}</math></p> <p>13. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}</math></p> <p>14. <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x}</math></p> <p>15. <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x - 6}</math></p> <p>16. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4}{3x^2 + 2x}</math></p> <p>17. <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}</math></p> <p>18. <math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20}</math></p> <p>19. <math>\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x + 3} - 3}</math></p> <p>20. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 1} - 1}{x}</math></p> |
|---|--|

### Тема 6. Дифференциальное исчисление

|  |  |
|--|--|
| <p>1. Найти производную функции</p> <p>а) <math>y = 7x + 4</math></p> <p>б) <math>y = x^2</math></p> <p>в) <math>y = -6x + 1</math></p> <p>г) <math>y = \frac{3}{x}</math></p> | <p>5. Найти производную функции</p> <p>1) <math>y = x^2 - 7x</math></p> <p>2) <math>y = \sqrt{x} - 9x^2</math></p> <p>3) <math>y = \frac{1}{x} + 4x</math></p> |
|--|--|

2. Найти значение производной в точке  $x_0$

а)  $y = -3x - 11$ ,  $x_0 = -3$

б)  $y = 2x^2 + 1$ ,  $x_0 = 2$

в)  $y = 2\cos x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{6}$

г)  $y = -3\sin x$ ,  $x_0 = 0$

3. Найти скорость изменения функции в момент времени  $t$ .

а)  $s = 7t - 19$ ,  $t = -2$

б)  $s = \sqrt{t}$ ,  $t = 16$

в)  $s = -6t + 4$ ,  $t = 0,5$

г)  $s = 2\sqrt{t}$ ,  $t = 9$

4. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции

а)  $f(x) = x^2$ ,  $x_0 = -4$

б)  $f(x) = \frac{1}{x}$ ,  $x_0 = -\frac{1}{3}$

в)  $f(x) = -3 \cos x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{3}$

г)  $f(x) = 4\sin x$ ,  $x_0 = -\frac{\pi}{6}$

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

5)  $y = \sin x + 3$

6)  $y = 7x^2 + 3x$

7)  $y = x^9 + 2x$

8)  $y = x^3 + 2x^5$

9)  $y = x^4 - x^9$

10)  $y = x^3 + 4x^{100}$

12)  $y = x^4 - 7x^9$

13)  $y = (x^2 - 1)(x^4 + 2)$

14)  $y = \sqrt{x} \cos x$

15)  $y = \sqrt{x}(x^2 + 3)$

16)  $y = \left(\frac{1}{x} + 8\right)(5x - 2)$

17)  $y = \frac{x^3}{2x+4}$

18)  $y = \frac{3-x^2}{5x+6}$

19)  $y = \frac{4 \sin x}{2x^2+1}$

20)  $y = \frac{8x^2+3}{x^3-2x}$

1. Исследовать функции на экстремум

1.  $y = -x^2 + 2x$

2.  $y = -x^2 - x$

3.  $y = x^2 - 8x + 12$

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

5.  $y = -2x^2 + x + 1$

6.  $y = 2x^4 - x$

7.  $y = -\frac{1}{4}x^4 + 8x$

8.  $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$

9.  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2$

10.  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 8$

2. Исследовать функцию на экстремум и точки перегиба

1.  $y = x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 2x$

2.  $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 6x$

3.  $y = \frac{x^3}{6} + \frac{3}{4}x^2 - 5x + \frac{25}{12}$

4.  $y = 2x^3 - \frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{8}$

5.  $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 + 5$

6.  $y = \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{3}x^3 + 17\frac{13}{15}$

7.  $y = \frac{1}{2}x^4 + x^3 - x^2 + 3$

8.  $y = \frac{1}{12}x^4 - \frac{5}{18}x^3 - \frac{1}{4}x^2 + 2$

9.  $y = \frac{-4x^2}{6x+3}$

10.  $y = \frac{8-5x}{2x^2}$

Тема 7. Интегральное исчисление функции.

|   |   |
|---|---|
| <p>Найти неопределенный интеграл</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int 4x^5 dx</math></li> <li><math>\int (4x^3 - 6x^2 - 4x + 3) dx</math></li> <li><math>\int (\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5x) dx</math></li> <li><math>\int 3(2x^2 - 1)^2 dx</math></li> <li><math>\int x^3(1 + 5x^2) dx</math></li> <li><math>\int x^4(x - 1) dx</math></li> <li><math>\int (3x + 1)(4x^2 + 5x^3) dx</math></li> <li><math>\int (\frac{x^2 - x}{3x}) dx</math></li> <li><math>\int (\frac{2x - 3x^3}{5x}) dx</math></li> <li><math>\int (3x^{-4} + 8x^{-5}) dx</math></li> <li><math>\int (x^{-4} - x^{-3} - 3x^{-2} + 1) dx</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int (\frac{1}{x^2}) dx</math></li> <li><math>\int (5x\sqrt{x}) dx</math></li> <li><math>\int x^{-\frac{2}{3}} dx</math></li> <li><math>\int \frac{dx}{2x^6}</math></li> <li><math>\int \frac{dx}{4x}</math></li> <li><math>\int \frac{5dx}{2x}</math></li> <li><math>\int \frac{x^{\frac{3}{4} + x^{\frac{2}{3}} + x^{\frac{1}{2}}}}{x} dx</math></li> <li><math>\int \frac{dx}{\sqrt{x^3}}</math></li> <li><math>\int (5^x \cdot 4^x) dx</math></li> </ol> |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
| <p>Вычислить определенный интеграл</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int_2^4 x dx</math></li> <li><math>\int_{-1}^1 x^2 dx</math></li> <li><math>\int_2^3 x^3 dx</math></li> <li><math>\int_2^3 (-2x^4) dx</math></li> <li><math>\int_{-2}^3 (x^2 - 2x) dx</math></li> <li><math>\int_0^2 (2x^2 + 5x - 6) dx</math></li> <li><math>\int_{-2}^1 (-2x^2 - x + 8) dx</math></li> <li><math>\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx</math></li> <li><math>\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx</math></li> <li><math>\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3}</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{x^2}</math></li> <li><math>\int_0^4 \sqrt{x} dx</math></li> <li><math>\int_1^8 \sqrt[3]{x^2} dx</math></li> <li><math>\int_8^{27} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}</math></li> <li><math>\int_1^4 (\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx</math></li> <li><math>\int_1^9 \frac{x-1}{\sqrt{x}} dx</math></li> <li><math>\int_3^6 \frac{dx}{x}</math></li> <li><math>\int_2^3 \frac{dx}{x-1}</math></li> <li><math>\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx</math></li> <li><math>\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \sin x) dx</math></li> </ol> |
|---|---|

Тема 8. Основы теории вероятностей и математической статистики

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Вычислить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>5! + 6!</math></li> </ol> | <p>Решить уравнение: <math>A_x^2 = 42</math></p> <p>Решить уравнение: <math>A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4</math></p> | <p>Решить уравнение: <math>C_{x+2}^2 = 15</math></p> <p>Решить уравнение: <math>C_x^2 = 66</math></p> |
|--|---|---|

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2. $\frac{52!}{50!}$<br>Упростить:        | Решить уравнение: $30x = A_x^3$<br>Решить уравнение: $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$<br>Решить уравнение: $A_{x+1}^2 = 30$ | Решить уравнение: $C_x^2 = 153$<br>Решить уравнение: $C_{x-3}^2 = 21$<br>Решить уравнение: $C_x^{x-2} = 28$<br>Решить уравнение: $C_{x-1}^2 = 6$<br>Решить уравнение: $5 * C_x^3 = C_{x+2}^4$ |
| 3. $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$                |   |   |
| 4. $\frac{n+2}{(n-1)!} - \frac{2n+3}{n!}$ |   |   |
| 5. $\frac{n!}{(n-1)!}$                    |   |   |
| 6. $\frac{n!}{(n-2)!}$                    |   |   |

### 2.2.4 Типовые задания

|   |   |
|---|---|
| <p>1. <math>A = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 &amp; -2 \\ 3 &amp; 4 &amp; 2 \\ 1 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 2 \\ -1 &amp; 3 &amp; 0 \\ 1 &amp; -1 &amp; 3 \end{pmatrix},</math><br/> <math>C = \begin{pmatrix} -1 &amp; 1 &amp; -4 \\ -3 &amp; 4 &amp; 0 \\ 4 &amp; 6 &amp; 2 \end{pmatrix}.</math><br/>         Найти <math>AB - 2C</math></p> <p>2. <math>A = \begin{pmatrix} -1 &amp; 0 &amp; 2 \\ 1 &amp; 4 &amp; 1 \\ -1 &amp; 3 &amp; 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 \\ -4 &amp; 0 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix},</math><br/> <math>C = \begin{pmatrix} 1 &amp; -4 &amp; 2 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math><br/>         Найти <math>3A - BC</math></p> <p>3. <math>A = \begin{pmatrix} 4 &amp; 5 &amp; 1 \\ -2 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix},</math><br/> <math>C = \begin{pmatrix} 3 &amp; -1 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}</math><br/>         Найти <math>AB + 3CD</math></p> <p>4. <math>A = \begin{pmatrix} 6 &amp; 1 &amp; -1 &amp; 1 \\ 2 &amp; -2 &amp; 4 &amp; 5 \\ 1 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 \\ 3 &amp; 0 \\ 2 &amp; 4 \\ 0 &amp; 2 \end{pmatrix},</math><br/> <math>C = \begin{pmatrix} 1 &amp; 4 \\ -1 &amp; 5 \\ 0 &amp; 6 \end{pmatrix}</math><br/>         Найти <math>AB - 5C</math></p> <p>5. <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 5 \\ 6 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 4 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 &amp; 5 &amp; -1 \\ 2 &amp; 0 &amp; 6 &amp; 0 \end{pmatrix},</math><br/> <math>C = \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 &amp; 0 &amp; 1 \\ 3 &amp; -2 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math><br/>         Найти <math>AB + 3C</math></p> <p><math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; -3 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 4 &amp; 6 &amp; 5 \end{pmatrix},</math><br/> <math>C = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ -1 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math><br/>         Найти <math>A^2 - BC</math></p> <p>6. Найти матрицу <math>C</math>:</p> | <p>7. Найти определители</p> <p>а) <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 5 \end{vmatrix};</math><br/> <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 4 &amp; 1 \\ 4 &amp; 5 &amp; 6 &amp; 0 \\ 3 &amp; 7 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 7 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x &amp; 2 &amp; -3 \\ 4 &amp; 5 &amp; 0 \\ x &amp; 3 &amp; x \end{vmatrix}</math></p> <p>б) <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 8 \\ 8 &amp; 7 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 &amp; 8 &amp; 1 \\ 9 &amp; 7 &amp; 5 \\ 3 &amp; 2 &amp; 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 &amp; 8 &amp; 1 &amp; 4 \\ 9 &amp; 7 &amp; 5 &amp; 3 \\ 3 &amp; 2 &amp; 1 &amp; 6 \\ 0 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x &amp; x &amp; 3 \\ x &amp; 4 &amp; 5 \\ 2 &amp; 1 &amp; 2 \end{vmatrix}</math></p> <p>в) <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; 7 \\ 9 &amp; 6 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 3 &amp; 7 &amp; 1 \\ 9 &amp; 6 &amp; 2 \\ 3 &amp; 5 &amp; 4 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 3 &amp; 7 &amp; 1 &amp; 2 \\ 9 &amp; 6 &amp; 2 &amp; 1 \\ 3 &amp; 5 &amp; 4 &amp; 8 \\ 1 &amp; 2 &amp; 5 &amp; 3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x &amp; 0 &amp; 1 \\ 1 &amp; x &amp; 2 \\ 4 &amp; x &amp; 3 \end{vmatrix}</math></p> <p>г) <math>\begin{vmatrix} 7 &amp; 3 \\ 2 &amp; 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 7 &amp; 3 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 &amp; 4 \\ 8 &amp; 3 &amp; 2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 7 &amp; 3 &amp; 1 &amp; 5 \\ 2 &amp; 1 &amp; 4 &amp; 8 \\ 8 &amp; 3 &amp; 2 &amp; 6 \\ 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 4 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x &amp; x &amp; 2 \\ 1 &amp; 3 &amp; x \\ 2 &amp; 4 &amp; 5 \end{vmatrix}</math></p> <p>д) <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 4 \\ 0 &amp; 1 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 5 \\ 0 &amp; 1 &amp; 3 \\ 2 &amp; 7 &amp; 8 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 5 &amp; 7 \\ 0 &amp; 1 &amp; 3 &amp; 2 \\ 2 &amp; 7 &amp; 8 &amp; 1 \\ 0 &amp; 1 &amp; 2 &amp; 3 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x &amp; 0 &amp; x \\ 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; x &amp; 5 \end{vmatrix}</math></p> <p>е) <math>\begin{vmatrix} 1 &amp; 3 \\ 5 &amp; 6 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 5 \\ 5 &amp; 6 &amp; 7 \\ 1 &amp; 8 &amp; 0 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 5 &amp; 1 \\ 5 &amp; 6 &amp; 7 &amp; 2 \\ 1 &amp; 8 &amp; 0 &amp; 3 \\ 4 &amp; 2 &amp; 5 &amp; 8 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x &amp; x &amp; 1 \\ 2 &amp; x &amp; 5 \\ 0 &amp; 1 &amp; 2 \end{vmatrix}</math></p> <p>8. Найти обратную матрицу для данной:</p> <p>а) <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 1 \\ 1 &amp; 3 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math></p> <p>б) <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 8 \\ 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 1 &amp; 1 &amp; 5 \end{pmatrix}</math></p> <p>в) <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 7 &amp; 2 \\ 7 &amp; 2 &amp; 3 \\ 2 &amp; 3 &amp; 7 \end{pmatrix}</math></p> <p>г) <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 8 &amp; 1 \\ 1 &amp; 8 &amp; 3 \\ 8 &amp; 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
| а) $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 6 \\ 1 & 1 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix} + 2C = 3 * \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 1 & -1 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$    | д) $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$  |
| б) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -11 \\ -7 & -8 & -15 \\ -7 & 1 & 34 \end{pmatrix} + 3C =$   | е) $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 8 \end{pmatrix}$  |
| в) $2 * \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 5 \end{pmatrix} - 2C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & 15 \end{pmatrix}$ | ж) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -3 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ |

Решить системы линейных уравнений тремя способами (м. Крамера, м. Гаусса, метод обратной матрицы)

$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ x - 2y + 4z = 3 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ -3x + y + 2z = 0 \\ x + 4y + 3z = 2 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} 2x - y - z = 1 \\ x + 3y + 4z = 6 \\ 4x + 3y + 3z = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - y + 2z = 1 \\ 2x - 2y + 4z = 4 \\ 3x - 3y + 6z = 3 \end{cases}$$

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

ВИЭШ

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Найти: $U \cup A$ ; $A \cup B$ ; $B \cup C$ ; $C \cup D$ ; $U \cap A$ ; $U \cap B$ ; $B \cap C$ ; $A \cap D$ , $U \setminus A$ , |   |  |  |
| $U = \{-9, -4, 5, 10, 15\}$<br>$A = \{-8, 6\}$<br>$B = \{-5, 6, 12\}$<br>$C = \{5, 9, 13\}$<br>$D = \{5, 10\}$                   | $U = \{-15, -14, -13, -12, -11\}$<br>$A = \{-15, -13, -9\}$<br>$B = \{-18, -12, -11\}$<br>$C = \{-15, -16\}$<br>$D = \{-12\}$ | $U = \{10, 11, 12, 13, 14\}$<br>$A = \{10, 11, 12\}$<br>$B = \{12, 13, 14\}$<br>$C = \{10, 14\}$<br>$D = \{12\}$ | $U = \{-10, -5, 5, 10, 15\}$<br>$A = \{-10, -10\}$<br>$B = \{-6, 5, 16\}$<br>$C = \{5, 10, 18\}$<br>$D = \{9\}$      |
| $U = \{A, B, C, D, E\}$<br>$A = \{A, B, \text{Ы}\}$<br>$B = \{B, C, P\}$<br>$C = \{A, \text{Л}\}$<br>$D = \{Д\}$                 | $U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$<br>$A = \{a, b, c, d\}$<br>$B = \{c, d, e, f, g\}$<br>$C = \{d, e, f\}$<br>$D = \{f, g\}$       | $U = \{-16, -14, -13, -13, -11\}$<br>$A = \{-16, -13, -12\}$<br>$B = \{-14, -12, -11\}$<br>$C = \{-15, -11\}$    | $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$<br>$A = \{1, 2, 3, 4\}$<br>$B = \{4, 5, 6, 7\}$<br>$C = \{2, 4, 6\}$<br>$D = \{2, 4\}$ |



|   |  |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   |  | $D=\{-12\}$                                       |   |   |
| Изобразить на координатной плоскости:   |  |   |   |   |
| $A=\{1,2,3,4\}$<br>$B=\{2\}$  | $A=[3,5]$<br>$B=\mathbb{R}$                        | $A=\{1,4\}$<br>$B=\{1,3\}$                        | $A=[1,6]$<br>$B=(1,3)$                                    |   |
| 1. Вычислить: $z_1 + z_2; z_1 + z_3; z_1 - z_2; z_2 - z_3; z_1 \cdot z_2; z_3 \cdot z_2$    |  |   |   |   |
| $z_1 = 2 - 3i$<br>$z_2 = 1 + i$<br>$z_3 = -1 - i$   | $z_1 = 2 + 3i$<br>$z_2 = 5 + 2i$<br>$z_3 = -2 - i$ | $z_1 = 2 + i$<br>$z_2 = 4 + i$<br>$z_3 = -7 - 2i$ | $z_1 = -\sqrt{3} - i$<br>$z_2 = 2 - 5i$<br>$z_3 = 3 + 4i$ | $z_1 = -1 + 3i$<br>$z_2 = 2 + 4i$<br>$z_3 = 2 + 3i$   |
| 2. Найти частное комплексных чисел  |  |   |   |   |
| $\frac{(3-i)(1+3i)}{2-i}$   | $\frac{(3-4i)}{(2-i)(1+i)}$                        | $\frac{(3+2i)}{(2+3i)(1-i)}$                      | $\frac{3-2i}{i+1}$  | $\frac{2-5i}{3i+2}$                                   |
| $\frac{5-i}{i+2}$   | $\frac{3+i}{i-2}$                                  | $\frac{2+6i}{2-4i}$                               | $\frac{4+i}{2-i}$   | $\frac{1+3i}{5-4i}$                                   |
| 3. Изобразить на комплексной плоскости множество комплексных чисел, удовлетворяющих условию |  |   |   |   |
| $\text{Re}z > 3$ и $\text{Im}z < -1$  | $\text{Re}z \leq -2$ и $\text{Im}z > 3$            | $\text{Re}z \leq -2$ и $\text{Im}z > 5$           | $\text{Re}z > 4$ и $\text{Im}z < -5$                      | $\text{Re}z \leq 1$ и $\text{Im}z > 6$                |
| $-3 \leq \text{Re}z < 2$  | $-2 \leq \text{Im}z < 5$                           | $-3 \leq \text{Im}z < 7$                          | $-4 \leq \text{Re}z < 5$                                  | $5 \leq \text{Im}z < 7$                               |
| 1. Найти область определения функции  |  | Вычислить пределы функции                         |   |   |
| 1.1 $y = \frac{2}{\frac{1-x}{x-1}}$   | 1.2 $y = \frac{3x-1}{\frac{2}{x^2-4}}$             | 1.3 $y = \frac{2}{x+2}$                           | 1.4 $y = \frac{x^2-5x+6}{5}$                              | 1.5 $y = \frac{5}{x^2-9}$                             |
| 1.6 $y = \sqrt{2x-4}$   | 1.7 $y = \sqrt{5-2x}$                              | 1.8 $y = \sqrt{2x^2-6x}$                          | 1.9 $y = \sqrt{x^2-2x-8}$                                 | 1.10 $y = \sqrt{\frac{3x-2}{2x+6}}$                   |
| 2. Установить четность (нечетность) функций   |  | 11. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$    |   |   |
| 2.1 $y = 2x^4$  | 2.2 $y = -\frac{3}{x}$                             | 2.3 $y = \frac{x^2}{1+x^2}$                       | 2.4 $y = \frac{x^4+x^2-1}{2x^2+7}$                        | 12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3+x}{x}$         |
|   |  |   |   | 13. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-8x+15}{x^2-25}$ |
|   |  |   |   | 14. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-5x+6}{3x^2-9x}$ |
|   |  |   |   | 15. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x-6}$           |

$$16. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4}{3x^2 + 2x}$$

$$17. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20}$$

$$18. \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x+3} - 3}$$

$$19. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1} - 1}{x}$$

$$20. \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x+5}$$

$$21. \lim_{x \rightarrow -\frac{3}{2}} \frac{4x^2 - 9}{2x+3}$$

$$22. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x-1}$$

$$23. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$$

$$24. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + x - 15}{3x^2 + 7x - 6}$$

$$25. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 5x - 3}{\log_2(x^2 + 1)}$$

$$26. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 4x + 5}{x^2 + 6}$$

$$27. \lim_{x \rightarrow 64} (2\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x^2} + 5)$$

$$28. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin(\frac{\pi}{6} - 2x)}{\cos(\frac{\pi}{6} + 2x)}$$

$$29. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 3x + 2}$$

$$30. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{x+9}}{x}$$

$$31. \lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - 2x + 7)$$

$$32. \lim_{x \rightarrow \infty} (-x^2 - 6x + 15)$$

$$33. \lim_{x \rightarrow \infty} (x(x - 5) + 3)$$

$$34. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+3}{(x+1)^2}$$

$$35. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{x-2}$$

$$36. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-8}{2x-2}$$

$$37. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 3x^2 + 1}{x^3 + 4x^2 + 2x}$$

$$38. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + x^6}{x^3 + x^4}$$

1. Найти производную функции

а)  $y = 7x + 4$

б)  $y = x^2$

в)  $y = -6x + 1$

г)  $y = \frac{3}{x}$

2. Найти значение производной в точке  $x_0$

а)  $y = -3x - 11$ ,  $x_0 = -3$

б)  $y = 2x^2 + 1$ ,  $x_0 = 2$

в)  $y = 2\cos x$ ,  $x_0 = \frac{\pi}{6}$

г)  $y = -3\sin x$ ,  $x_0 = 0$

3. Найти скорость изменения функции в момент времени  $t$ .

Исследовать функции на экстремум

1.  $y = -x^2 + 2x$

2.  $y = -x^2 - x$

3.  $y = x^2 - 8x + 12$

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

5.  $y = -2x^2 + x + 1$

6.  $y = 2x^4 - x$

7.  $y = -\frac{1}{4}x^4 + 8x$

8.  $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$

9.  $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2$

10.  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 8$

a)  $s=7t-19, t=-2$

б)  $s=\sqrt{t}, t=16$

в)  $s=-6t+4, t=0,5$

г)  $s=2\sqrt{t}, t=9$

4. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции

a)  $f(x)=x^2, x_0=-4$

б)  $f(x)=\frac{1}{x}, x_0=-\frac{1}{3}$

в)  $f(x)=-3 \cos x, x_0=\frac{\pi}{3}$

г)  $f(x)=4 \sin x, x_0=-\frac{\pi}{6}$

5. Найти производную функции

1)  $y=x^2-7x$

2)  $y=\sqrt{x}-9x^2$

3)  $y=\frac{1}{x}+4x$

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

5)  $y=\sin x+3$

6)  $y=7x^2+3x$

7)  $y=x^9+2x$

8)  $y=x^3+2x^5$

9)  $y=x^4-x^9$

10)  $y=x^3+4x^{100}$

12)  $y=x^4-7x^9$

13)  $y=(x^2-1)(x^4+2)$

14)  $y=\sqrt{x} \cos x$

15)  $y=\sqrt{x}(x^2+3)$

16)  $y=\left(\frac{1}{x}+8\right)(5x-2)$

17)  $y=\frac{x^3}{2x+4}$

18)  $y=\frac{3-x^2}{5x+6}$

19)  $y=\frac{4 \sin x}{2x^2+1}$

20)  $y=\frac{8x^2+3}{x^3-2x}$

21)  $y=2x^{-2}+5x$

22)  $y=-3x^{-2}+6x^5-1$

23)  $y=4x^{\frac{1}{3}}$

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

25)  $y=\sqrt[5]{x}+6x^4$

26)  $y=\sqrt[3]{x^7}-7^x+\sqrt{x^5}$

11.  $y=2x^3-3x^2-12x+8$

12.  $y=2x^3+9x^2+12x-2$

13.  $y=5-2\sqrt[3]{x^2}$

14.  $y=3\sqrt[3]{x^2}-x$

15.  $y=\frac{-4x^2}{6x+3}$

16.  $y=\frac{8-5x}{2x^2}$

17.  $y=\frac{3x^2+4}{5x+1}$

18.  $y=\frac{2-3x}{7+5x^2}$

19.  $y=\frac{x-2,5}{x^2-4}$

20.  $y=\frac{x-5}{9-x^2}$

Исследовать функцию на экстремум и точки перегиба

1.  $y=x^3+\frac{5}{2}x^2-2x$

2.  $y=\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{2}x^2-6x$

3.  $y=\frac{x^3}{6}+\frac{3}{4}x^2-5x+\frac{25}{12}$

4.  $y=2x^3-\frac{1}{2}x^2+x+\frac{3}{8}$

5.  $y=\frac{1}{4}x^4-\frac{1}{2}x^2+5$

6.  $y=\frac{1}{5}x^5-\frac{1}{3}x^3+17\frac{13}{15}$

7.  $y=\frac{1}{2}x^4+x^3-x^2+3$

8.  $y=\frac{1}{12}x^4-\frac{5}{18}x^3-\frac{1}{4}x^2+2$

9.  $y=\frac{-4x^2}{6x+3}$

10.  $y=\frac{8-5x}{2x^2}$

11.  $y=\frac{3x^2+4}{5x+1}$

12.  $y=\frac{2-3x}{7+5x^2}$

13.  $y=\frac{x-2,5}{x^2-4}$

14.  $y=\frac{x-5}{9-x^2}$

Вычислить:

1.  $5!+6!$

2.  $\frac{52!}{50!}$

Упростить:

Решить уравнение:  $A_x^2 = 42$

Решить уравнение:  $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$

Решить уравнение:  $30x = A_x^3$

Решить уравнение:  $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$

Решить уравнение:  $C_{x+2}^2 = 15$

Решить уравнение:  $C_x^2 = 66$

Решить уравнение:  $C_x^2 = 153$

Решить уравнение:  $C_{x-3}^2 = 21$

Решить уравнение:  $C_x^{x-2} = 28$

|   |                                    |   |
|---|------------------------------------|---|
| 3. $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$                | Решить уравнение: $A_{x+1}^2 = 30$ | Решить уравнение: $C_{x-1}^2 = 6$         |
| 4. $\frac{n+2}{(n-1)!} - \frac{2n+3}{n!}$ |                                    | Решить уравнение: $5 * C_x^3 = C_{x+2}^4$ |
| 5. $\frac{n!}{(n-1)!}$                    |                                    |   |
| 6. $\frac{n!}{(n-2)!}$                    |                                    |   |

### 2.2.5 Задания для контрольной работы

Контрольная работа: Раскрытие неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$ ,  $\frac{\infty}{\infty}$ ,  $\infty - \infty$ . Первый замечательный предел

|           |   |   |
|-----------|---|---|
| Вариант 1 | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{2-\sqrt{x}-1}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+x-2}{2x^2-x-1}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3+1}{x^2-1}</math></li> </ol>                              | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^7+5x-1}{5x+4x^2}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 3x}</math></li> </ol>      |
| Вариант 2 | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{\sqrt{x+3}-2}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2+2x-1}{-x^2+x+2}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3-x}{x^3-27}</math></li> </ol>                             | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^6+3}{8x^5+2x^7}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x \cos 3x}</math></li> </ol>                |
| Вариант 3 | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{2x^2-7x-4}{-2x^2+5x+3}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^3+64}{x+4}</math></li> </ol>             | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+x^5}{4x-2x^4}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 3x}{\sin^2 2x}</math></li> </ol>   |
| Вариант 4 | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-5x-2}{\sqrt{x^2+5}-\sqrt{7x^2-19}}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2-11x+6}{2x^2-5x-3}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^3+27}{9+x^2-6x}</math></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2-x^3}{3x-4x^7+1}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x \operatorname{tg} 3x}{x^2}</math></li> </ol> |
| Вариант 5 | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2-\sqrt{x^2-5}}{2x^2-7x+3}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 9} \frac{4x^2-11x-3}{5x^2-16x+3}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3+8}{x+2}</math></li> </ol>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4-3x}{2-7x^2}</math></li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 2x}</math></li> </ol>          |
| Вариант 6 | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2}x}{\sqrt{2-x}-\sqrt{2+x}}</math></li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x+3x^5}{3-x^2-2x^6}</math></li> </ol>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | $2. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{3x^2 - 13x + 4}$ $3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6}$ | $5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cos 5x}{\sin 3x}$ |
|--|--|--|

Контрольная работа: Производная функции

| Вариант | Задания                  |   |                                   |                         |                               |
|---------|--------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1       | $y = 3x^5 + 5x^2 + 4x^8$ | $y = 5\sin x + 8 \operatorname{tg} x$             | $y = 5x^{-8} + x^{-\frac{2}{3}}$  | $y = (x^2 + 4)(x - 2)$  | $y = \frac{x^2 + 1}{x - 5}$   |
| 2       | $y = x^9 - x^3 + 5$      | $y = 5^x + 4 \cos x$                              | $y = 9x^{-\frac{3}{2}} + 2x^{-4}$ | $y = (2x^2 + 1)(x + 2)$ | $y = \frac{3x^2 - 2}{4 - x}$  |
| 3       | $y = 2x^7 - 5x^2 + 1$    | $y = 2e^x - 5 \operatorname{ctg} x$               | $y = x^{-\frac{8}{5}} - x^{-2}$   | $y = (3x^2 - 2)(x + 1)$ | $y = \frac{x + 1}{x^2 - 3}$   |
| 4       | $y = 3x^2 + 5x^3 + x^4$  | $y = 4^x - 5e^x$                                  | $y = 2x^{-\frac{5}{2}} + x^{-2}$  | $y = (x^2 + 4)(3x + 2)$ | $y = \frac{6x - 1}{2x^2 - 2}$ |
| 5       | $y = x^5 - x^2 + 3x^6$   | $y = \frac{8}{3} \operatorname{tg} x + 9\sqrt{x}$ | $y = 12x^{-\frac{5}{4}} + x^{-5}$ | $y = (x^2 - 5)(x - 3)$  | $y = \frac{2x^2 - 2}{6 - 2x}$ |
| 6       | $y = -7x^5 + x^4 + 4x^3$ | $y = -\cos x + 2^x$                               | $y = x^{-\frac{15}{6}} - x^{-6}$  | $y = (4x^2 + 5)(x + 1)$ | $y = \frac{4x + 1}{2x^2 - 3}$ |

Контрольная работа: Неопределенный интеграл

|    |                                       |   |  |  |  |
|----|---------------------------------------|---|--|--|--|
| 1  | $\int (3x^{-4} + 8x^{-5}) dx$         | $\int (x^2 + 3)^2 dx$                     | $\int \frac{x-2}{x^3} dx$                                | $\int (\sin x - 6) dx$                 | $\int \frac{7 + 2x - \sin^2 x}{\sin^2 x} dx$             |
| 2  | $\int (x^{-4} + x^{-3} - 3x^{-2}) dx$ | $\int (\frac{x^3}{2} + \frac{2}{x^3}) dx$ | $\int \frac{2x-3}{5x} dx$                                | $\int (3 \sin x + 2) dx$               | $\int \frac{(x^2 + 1)^2}{x^3} dx$                        |
| 3  | $\int (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$    | $\int (\frac{1}{x^5} + x^5) dx$           | $\int \frac{5 - 4 \cos^3 x}{\cos^2 x} dx$                | $\int (3^x - e^x - 2) dx$              | $\int \frac{x^2 - x}{3x} dx$                             |
| 4  | $\int (x^2 + 3x^{-3} - 3e^x) dx$      | $\int (\frac{x^3 + 3x^2 + 4x}{x}) dx$     | $\int (\frac{2}{\cos^2 x} - \frac{5}{\sin^2 x}) dx$      | $\int (\frac{dx}{x^2})$                | $\int (\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[4]{x^3}}) dx$ |
| 5  | $\int (2x - 1)^2 dx$                  | $\int (2\sqrt[3]{x} - 5\sqrt{x}) dx$      | $\int \frac{dx}{8 \cos^2 x}$                             | $\int (5^x + 2) dx$                    | $\int (3^x * 5^x) dx$                                    |
| 6  | $\int (x - 2)^2 dx$                   | $\int (x - 7)(x + 4) dx$                  | $\int (8 \cos x + \frac{\sin x}{9}) dx$                  | $\int (\frac{dx}{4 \sin^2 x})$         | $\int (\frac{(x-1)(x^2+3)}{x^2}) dx$                     |
| 7  | $\int (2x + 5)^2 dx$                  | $\int (-9x^{-4} + x^{-3}) dx$             | $\int (\frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{7}{\sqrt[4]{x^3}}) dx$ | $\int (\frac{7}{x^2} + 5x) dx$         | $\int (4x^3 - 7)(x^2 + 4) dx$                            |
| 8  | $\int \frac{(x+2)^2}{x} dx$           | $\int (2e^x - \sqrt[3]{x^2}) dx$          | $\int (7^x - 6e^x - 21) dx$                              | $\int (\frac{2x^3 - x^2 + 6x}{5x}) dx$ | $\int (9x^2 + 3x^{-\frac{3}{5}} - 2e^x) dx$              |
| 9  | $\int (3 - 2x)^2 dx$                  | $\int (\frac{(2x-1)(x^2+5)}{3x^2}) dx$    | $\int (3 \sin x + 2 \frac{1}{\cos^2 x}) dx$              | $\int (7\sqrt[3]{x} + 3\sqrt{x}) dx$   | $\int (\frac{5x^7}{2} - \frac{8}{x^5}) dx$               |
| 10 | $\int (x + \frac{1}{x})^2 dx$         | $\int (\frac{3}{x^5} + 3x^7) dx$          | $\int (\frac{7dx}{4 \cos^2 x})$                          | $\int (\frac{(x-5)(-x^2+4)}{32}) dx$   | $\int (-4x^{-\frac{4}{7}} + 5x^{-3}) dx$                 |

## **2.3 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по дисциплине**

### **2.3.1 Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине**

1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей.
3. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.
4. Миноры и алгебраическое дополнение. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
5. Обратная матрица.
6. Ранг матрицы. Ступенчатая матрица.
7. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
8. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.
9. Основные понятия теории комплексных чисел. Формы записи комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая.
10. Действия над комплексными числами. Формула Эйлера.
11. Предмет дискретной математики. Множества. Операции над множествами.
12. Числовые последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности.
13. Предел функции. Свойства предела функции. Непрерывные функции, их свойства.
14. Непрерывность элементарных и сложных функций. Замечательные пределы. Точки разрыва их классификация.
15. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.
16. Дифференцируемость функции. Производная сложной функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.
17. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций.
19. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.
20. Метод замены переменных. Интегрирование по частям. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
21. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.
22. Случайные события. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.

23. Основные теоремы теории вероятностей. Сложение и умножение вероятностей.

24. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

### 2.3.2 Примерное задание на дифференцированный зачет по дисциплине

|                  |   |
|------------------|---|
| <p>Вариант 1</p> | <p>1. Вычислить предел функции: <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 - x - 1}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл: <math>\int_{-1}^0 (x^3 + 2x) dx</math></p> <p>3. Найти производную функции:</p> $\frac{x^2 - 1}{x + 1};$ <p>4. Найти интеграл:</p> $\int \left( \frac{2}{5} x^{-6} + 4x^3 + 5 \sin x + x^3 \right) dx$ <p>5. Исследовать функцию и построить ее график: <math>y = \frac{x}{3x+1}</math></p> <p>6. <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; -3 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 &amp; 0 &amp; 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 4 &amp; 6 &amp; 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ -1 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>Найти <math>A^2 - BC</math></p> <p>7. Вычислить определитель: <math>\begin{vmatrix} 4 &amp; 7 &amp; 8 \\ 1 &amp; 3 &amp; 5 \\ 2 &amp; 4 &amp; 6 \end{vmatrix}</math></p> <p>8. Вычислить: <math>z_1 + z_2; z_1 + z_3; z_1 - z_2; z_2 - z_3; z_1 \cdot z_2; z_3 \cdot z_2</math></p> $z_1 = 2 - 3i$ $z_2 = 1 + i$ $z_3 = -1 - i$ <p>9. Изобразить на координатной плоскости:</p> $A = \{1, 4\}$ $B = \{1, 3\}$ <p>10. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:</p> $\begin{cases} x + 2y + z = 8 \\ 3x + 2y + z = 10 \\ 4x + 3y - 2z = 4 \end{cases}$ |
| <p>Вариант 2</p> | <p>1. Вычислить предел функции: <math>\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 + x + 2}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл: <math>\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx</math></p> <p>3. Найти производную функции:</p> $\frac{3x^2 - 1}{2x + 1};$ <p>4. Найти интеграл:</p> $\int \left( 5x^{\frac{5}{2}} + 2x^2 \right) dx;$ <p>5. Исследовать функцию и построить ее график: <math>y = \frac{8x}{7x+1}</math></p> <p>6. <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 1 \\ 2 &amp; 4 \\ 5 &amp; 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 &amp; 1 &amp; 3 \\ 1 &amp; -1 &amp; 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 &amp; 0 \\ 4 &amp; 5 &amp; 1 \\ 1 &amp; 0 &amp; 0 \end{pmatrix}</math></p> <p>Найти <math>AB - 5C</math></p> <p>7. Вычислить определитель: <math>\begin{vmatrix} 1 &amp; 3 &amp; 5 \\ 5 &amp; 6 &amp; 7 \\ 1 &amp; 8 &amp; 0 \end{vmatrix}</math></p> <p>8. Вычислить: <math>z_1 + z_2; z_1 + z_3; z_1 - z_2; z_2 - z_3; z_1 \cdot z_2; z_3 \cdot z_2</math></p>   |

|           |   |
|-----------|---|
|           | $z_1 = 2 + 3i$ $z_2 = 5 + 2i$ $z_3 = -2 - i$ <p>9. Изобразить на координатной плоскости:<br/> <math>A=[2,6]</math><br/> <math>B=(1,4)</math></p> <p>10. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:<br/> <math display="block">\begin{cases} 2x + y + z = 9 \\ -2x + 4y - z = 11 \\ 7x + 2y + 2z = 24 \end{cases}</math></p>   |
| Вариант 3 | <p>1. Вычислить предел функции: <math>\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} \frac{2x^2 - 7x - 4}{-2x^2 + 5x + 3}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл: <math>\int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dx}{x^3}</math></p> <p>3. Найти производную функции: <math>y = 2x^{\frac{5}{3}} + \frac{4}{x} + 5\sin x</math></p> <p>4. Найти интеграл<br/> <math display="block">\int (x + 2x^2 - 6x^{-3} + 7) dx</math></p> <p>5. Исследовать функцию и построить ее график: <math>y = \frac{2x}{3+2x}</math></p> <p>6. <math>A = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}</math>, <math>B = (3 \ 5 \ 1)</math>, <math>C = \begin{pmatrix} -1 &amp; 3 &amp; 0 \\ 4 &amp; 1 &amp; 1 \\ 5 &amp; 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math><br/> Найти <math>AB+2C</math></p> <p>7. Вычислить определитель: <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; 5 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 1 &amp; 7 \end{vmatrix}</math></p> <p>8. Вычислить: <math>z_1 + z_2</math>; <math>z_1 + z_3</math>; <math>z_1 - z_2</math>; <math>z_2 - z_3</math>; <math>z_1 \cdot z_2</math>; <math>z_3 \cdot z_2</math><br/> <math>z_1 = 2 + i</math><br/> <math>z_2 = 4 + i</math><br/> <math>z_3 = -7 - 2i</math></p> <p>9. Изобразить на координатной плоскости:<br/> <math>A=\{2,3,4,6\}</math><br/> <math>B=\{3,5\}</math></p> <p>10. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:<br/> <math display="block">\begin{cases} x + 4y + 2z = 24 \\ 3x + 7y + 5z = 49 \\ 6x + 2y + z = 23 \end{cases}</math></p> |
| Вариант 4 | <p>1. Вычислить предел функции: <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл: <math>\int_0^4 \sqrt{x} dx</math></p> <p>3. Найти производную функции:<br/> <math display="block">y = \frac{4x^2 + 1}{3x - 1}</math> ;</p> <p>4. Найти интеграл: <math>\int (5 - x)(x^2 + 2x) dx</math></p> <p>5. Исследовать функцию и построить ее график: <math>y = \frac{6x}{4-x}</math></p> <p>6. <math>A = \begin{pmatrix} 5 &amp; 2 &amp; 1 \\ 1 &amp; 1 &amp; -1 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 3 &amp; 1 &amp; 2 \\ 4 &amp; 5 &amp; 0 \\ -1 &amp; 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math><br/> Найти <math>A-3B^2</math></p> <p>7. Вычислить определитель: <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; 4 &amp; 5 \\ 0 &amp; 1 &amp; 3 \\ 2 &amp; 7 &amp; 8 \end{vmatrix}</math></p>   |



|           |   |
|-----------|---|
|           | <p>8. Вычислить: <math>z_1 + z_2; z_1 + z_3; z_1 - z_2; z_2 - z_3; z_1 \cdot z_2; z_3 \cdot z_2</math><br/> <math>z_1 = -\sqrt{3} - i</math><br/> <math>z_2 = 2 - 5i</math><br/> <math>z_3 = 3 + 4i</math></p> <p>9. Изобразить на координатной плоскости:<br/> <math>A = (-2, 2]</math><br/> <math>B = [-3, 5]</math></p> <p>10. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:<br/> <math display="block">\begin{cases} 5x + 4y + 3z = 23 \\ 2x + 3y + z = 10 \\ 3x + 2y + 2z = 14 \end{cases}</math></p>   |
| Вариант 5 | <p>1. Вычислить предел функции: <math>\lim_{x \rightarrow 9} \frac{4x^2 - 11x - 3}{5x^2 - 16x + 3}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл: <math>\int_{\frac{1}{3}}^2 \frac{dx}{x^2}</math></p> <p>3. Найти производную функции:<br/> <math display="block">y = \frac{x - 2}{2x^2 - 1}</math></p> <p>4. Найти интеграл:<br/> <math display="block">\int (2x + 7x^6 - \cos x) dx</math></p> <p>5. Исследовать функцию и построить ее график: <math>y = \frac{5x}{2x - 3}</math></p> <p>6. <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 &amp; -1 &amp; 5 \\ 2 &amp; 1 &amp; 1 &amp; 0 \\ -1 &amp; -2 &amp; 1 &amp; 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 &amp; 2 \\ 4 &amp; 5 \\ 6 &amp; 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 &amp; 5 &amp; 0 &amp; 1 \\ -2 &amp; 3 &amp; 4 &amp; 0 \end{pmatrix}</math><br/> Найти <math>4A - BC</math></p> <p>7. Вычислить определитель:<br/> <math display="block">\begin{vmatrix} 7 &amp; 3 &amp; 1 \\ 2 &amp; 1 &amp; 4 \\ 8 &amp; 3 &amp; 2 \end{vmatrix}</math></p> <p>8. Вычислить: <math>z_1 + z_2; z_1 + z_3; z_1 - z_2; z_2 - z_3; z_1 \cdot z_2; z_3 \cdot z_2</math><br/> <math>z_1 = -1 + 3i</math><br/> <math>z_2 = 2 + 4i</math><br/> <math>z_3 = 2 + 3i</math></p> <p>9. Изобразить на координатной плоскости:<br/> <math>A = \{4, 5, 6\}</math><br/> <math>B = \{2, 3\}</math></p> <p>10. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:<br/> <math display="block">\begin{cases} x + 4y + 4z = 24 \\ 5x + 2y + 2z = 30 \\ 3x + 2y + 3z = 24 \end{cases}</math></p> |
| Вариант 6 | <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{3x^2 - 13x + 4}</math></p> <p>2. Вычислить определенный интеграл: <math>\int_1^8 \sqrt[3]{x^2} dx</math></p> <p>3. Найти производную функции:<br/> <math display="block">y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 1}</math></p> <p>4. Найти интеграл: <math>\int \left( 5x - \frac{7}{3}x^2 - 9 \cos x + 13 \right) dx</math></p> <p>5. Исследовать функцию и построить ее график: <math>y = \frac{4x}{x - 4}</math></p>  |

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

Найти  $3A-BC$

$$7. \text{ Вычислить определитель: } \begin{vmatrix} 3 & 7 & 1 \\ 9 & 6 & 2 \\ 3 & 5 & 4 \end{vmatrix}$$

$$8. \text{ Вычислить: } z_1 + z_2; z_1 + z_3; z_1 - z_2; z_2 - z_3; z_1 \cdot z_2; z_3 \cdot z_2$$

$$z_1 = -7 - i$$

$$z_2 = 1 - 5i$$

$$z_3 = 3 + i$$

9. Изобразить на координатной плоскости:

$$A=[5,8]$$

$$B=(1,6)$$

10. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 18 \\ 5x + y + 2z = 27 \\ 3x + 2y + 3z = 24 \end{cases}$$

ВИЭШ