

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
**«Ирбитский мотоциклетный техникум»**  
**(ГАПОУ СО «ИМТ»)**

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
15.02.08 Технология машиностроения

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

2017г.

Разработчик: \_\_\_\_\_ В.Л. Зыкова, преподаватель ГАПОУ СО «ИМТ»

Методические рекомендации для студентов по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы определяют нормативное обеспечение самостоятельной работы по федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования (ФГОС СПО), назначение и виды самостоятельной работы, организацию контроля, общие рекомендации по реализации конкретным видам самостоятельной работы

Методическое пособие предназначено для студентов очной формы обучения обучающихся по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

В пособии приведены рекомендации по организации самостоятельной работы с учебниками, конспектами, а также указаны виды самостоятельной работы по темам дисциплины, рекомендуемая литература и формы контроля самостоятельной работы по каждой теме.

Приведены задания обязательной контрольной работы по дисциплине ЕН. 01 Математика.

ГАПОУ СО «ИМТ», 2017

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

..

1. Введение.....	4
2. Содержание самостоятельной работы .....	7
3. Дополнительный материал для подготовки к промежуточной аттестации	
4. Методические рекомендации по написанию реферата.....	20
5. Методические рекомендации по подготовке презентации.....	22
6. Вопросы для подготовки к экзамену.....	26
7. Список литературы.....	27

## Введение

Требования работодателей к современному специалисту, а также Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования ориентированы, прежде всего, на умения самостоятельной деятельности и творческий подход к специальности. Профессиональный рост специалиста, его социальная востребованность, как никогда, зависят от умения проявить инициативу, решить нестандартную задачу, от способности к планированию и прогнозированию самостоятельных действий. Стратегическим направлением повышения качества образования в этих условиях является оптимизация системы управления учебной работой студентов, в том числе и их самостоятельной работой.

Переход на компетентностную модель образования предполагает значительное увеличение доли самостоятельной познавательной деятельности студентов. Превращение студента из объекта педагогического воздействия в активное действующее субъекта образовательного процесса в рамках учебной дисциплины выстраивающего своё образование совместно с преподавателем, является необходимым условием достижения им соответствующих компетенций. Более того, самостоятельная работа студента направлена не только на достижение учебных целей - обретение соответствующих компетенций, но и на формирование самостоятельной жизненной позиции как личностной характеристики будущего специалиста, повышающей его познавательную, социальную и профессиональную мобильность, формирующую у него активное и ответственное отношение к жизни.

Методологическую основу самостоятельной работы студентов составляет компетентностный подход в образовании, на базе которого осуществляется формирование общих и профессиональных компетенций, самостоятельного труда и квалифицированного специалиста, необходимых как для самообразования, так и для дальнейшего повышения квалификации в системе непрерывного образования, развития профессиональной карьеры.

### Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ЕН. 01. Математика входит в обязательную часть циклов ППССЗ, является дисциплиной математического и общего естественнонаучного цикла.

При освоении дисциплины ЕН. 01. Математика целью является:

- формирование представлений об учебной дисциплине как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах учебной дисциплины;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения учебных дисциплин профессионального цикла;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Изучение дисциплины ЕН. 01. Математика направлено на формирование *общих* компетенций: **(ОК)**, т. е. техник по специальности 15.02.08 Технология машиностроения должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
- ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
- Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:
- ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
- ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
- ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

### **Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В соответствии с требованиями ФГОС СПО специальности 15.02.08 Технология машиностроения в результате освоения дисциплины ЕН. 01. Математика: обучающийся должен **уметь**:

- анализировать сложные функции и строить их графики;
  - выполнять действия над комплексными числами;
  - вычислять значения геометрических величин;
  - производить операции над матрицами и определителями;
  - решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
  - решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
  - решать системы линейных уравнений различными методами;
- знать:
- основные математические методы решения прикладных задач;
  - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных

чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- основы интегрального и дифференциального исчисления;

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности

у

**Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов;

- самостоятельной работы обучающегося 20 часов, консультации- 4 часа.

**СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Раздел 1.**

## Элементы линейной алгебры

### Тема 1.1 Матрицы и определители

#### Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:

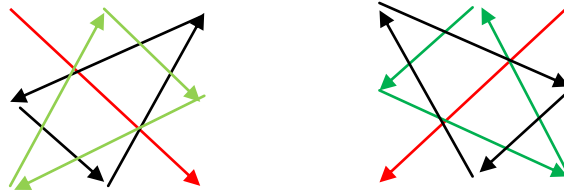
Решение задач по теме 1.1.

Подготовка сообщения «Алгоритм для нахождения обратной матрицы».

Работа с конспектом лекции.

**Предварительно ознакомьтесь со следующими теоретическими вопросами:**

При вычислении определителей третьего порядка удобно пользоваться правилом треугольников (или Саррюса), которое символически можно записать так:



**Минором**  $M_{ij}$  элемента  $a_{ij}$  определителя  $D = |a_{ij}|$ , где  $i$  и  $j$  меняются от 1 до  $n$ , называется такой новый определитель, который получается из данного определителя вычеркиванием строки и столбца, содержащий данный элемент.

**Алгебраическим дополнением** элемента  $a_{ij}$  определителя  $D$  называется минор  $M_{ij}$  этого элемента, взятый со знаком  $(-1)^{i+j}$

Алгебраическое дополнение элемента  $a_{ij}$  принято обозначать  $A_{ij}$ .

Таким образом,  $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$

#### УПРАЖНЕНИЯ:

**1.1 Вычислите:  $D = A \times B - 3C$ , если**

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

**1.2 Вычислите:  $D = ABC$ , если**

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

**1.3 Вычислите:  $D = A \times B - 2C$ , если**

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

**1.4 Вычислите:  $D = ABC$ , если**

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

**1.5 Вычислите матрицу  $D = (BC)^T - 3A^2$ , где**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 5 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 4 & -1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$$

**1.6 Вычислите матрицу  $D = 2A^T B + 3C^2$ , где**

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

1.7 Вычислите определители:

а)  $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$ ; б)  $\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ ; в)  $\begin{vmatrix} a+b & a-b \\ a-b & a+b \end{vmatrix}$ ; г)  $\begin{vmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{vmatrix}$ ;

д)  $\begin{vmatrix} a+b & b \\ 2a & a-b \end{vmatrix}$ ; е)  $\begin{vmatrix} \sin \alpha & \cos \alpha \\ \sin \beta & \cos \beta \end{vmatrix}$ ; ж)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ ; з)  $\begin{vmatrix} 3 & 4 & -5 \\ 8 & 7 & -2 \\ 2 & -1 & 8 \end{vmatrix}$ ;

и)  $\begin{vmatrix} a+x & x & x \\ x & b+x & x \\ x & x & c+x \end{vmatrix}$ , к)  $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 5 & 6 & 7 \\ 8 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ , л)  $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 0 \\ 0 & 7 & -1 \end{vmatrix}$ , м)  $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{vmatrix}$ .

1.8 Найдите миноры и алгебраические дополнения всех элементов определителя матрицы А:

а)  $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \end{pmatrix}$ ; б)  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 0 & 5 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

1.8 Вычислите определитель четвертого порядка:

а)  $\begin{vmatrix} 8 & 3 & 0 & 2 \\ -4 & 0 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}$ ; б)  $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & -1 & 4 \\ 0 & 4 & -2 & 3 \\ 5 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ ; в)  $\begin{vmatrix} 3 & 5 & 7 & 8 \\ -1 & 7 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 7 & 4 \end{vmatrix}$ .

1.9 Вычислить обратную матрицу:

а)  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 2 & 4 & -3 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ ; б)  $A = \begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

1.10 Вычислить ранг матрицы:

а)  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 4 & -1 & 5 \\ 2 & -6 & -1 \end{pmatrix}$ ; б)  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ .

1.11 Решить уравнение:

а)  $X \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$ ; б)  $X \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

**Формы контроля самостоятельной работы:** демонстрация составленного алгоритма для нахождения обратной матрицы, проверка преподавателем выполненных упражнений.

## Тема 1.2.

Системы линейных алгебраических уравнений

**Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**

Решение заданий по теме 1.2.



### **Метод Крамера**

При решении методом Крамера используем определители  $n$ -го порядка. Пусть задана система (1). Составим главный определитель системы из коэффициентов при неизвестных:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}.$$

ТЕОРЕМА. Если определитель системы  $\Delta \neq 0$ , то систему (3) можно решить по формуле Крамера, причем это решение единственное:

$$x_1 = \frac{\Delta_{x_1}}{\Delta}; \quad x_2 = \frac{\Delta_{x_2}}{\Delta}; \quad \dots; \quad x_n = \frac{\Delta_{x_n}}{\Delta},$$

где определитель  $\Delta_{x_i}$  может быть получен из главного определителя путем замены  $i$ -го столбца на столбец из свободных членов.

### **Метод Гаусса**

Эффективным методом решения и исследования систем линейных уравнений является метод последовательного исключения неизвестных, или метод Гаусса.

Идея метода Гаусса состоит в том, что данная система линейных уравнений преобразуется в равносильную ей систему специального вида, которая легко исследуется и решается.

### **Матричный способ**

Систему можно решить и матричным способом.

Рассмотрим систему вида

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 = b_3 \end{cases} \quad (4)$$

Составим матрицу системы из коэффициентов при неизвестных:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}.$$

Из неизвестных  $x_1, x_2, x_3$  и свободных членов составим матрицы – столбцы

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}.$$

Тогда система (4) в матричной форме примет вид

$$A \cdot X = B. \quad (5)$$

Чтобы найти матрицу  $X$ , умножим (7) на  $A^{-1}$  слева.

$$A^{-1} \cdot A \cdot X = A^{-1} \cdot B \Rightarrow X = A^{-1} \cdot B$$

### УПРАЖНЕНИЯ:

#### 1.12 Решить по формулам Крамера системы линейных уравнений:

$$1) \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 13, \\ 2x_1 + 7x_2 = 81. \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x_1 - 4x_2 = -6, \\ 3x_1 + 4x_2 = 18. \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x_1 + 2x_2 = 10, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 23, \\ x_2 + 2x_3 = 13. \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 11, \\ 5x_2 + 6x_3 = 28, \\ x_1 + 2x_3 = 7. \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 5x + 3y = 12, \\ 2x - y = 7. \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 6x - 4y = 11. \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 2x - 3y = 11, \\ 6x - 9y = 33. \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} 2x - 3y + z = -7, \\ x + 4y + 2z = -1, \\ x - 4y = -5. \end{cases}$$

#### 1.13 Решить методом Гаусса системы уравнений:

$$а) \begin{cases} x + y + z = 5, \\ 2x - y + z = 2, \\ 3x - y + z = 3. \end{cases}$$

$$б) \begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x - 2y - 2z = 3, \\ x + y - z = -2. \end{cases}$$

$$в) \begin{cases} 3x + 2y - z = 4, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$$

$$г) \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 11, \\ 5x_2 + 6x_3 = 28, \\ x_1 + 2x_3 = 7. \end{cases}$$

#### 1.14 Решить СЛАУ разными способами и сравнить ответы:

$$) \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 9 \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 3 \end{cases}$$

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

$$в) \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = 0 \end{cases}$$

Формы контроля самостоятельной работы: проверка преподавателем выполненных упражнений.

## Раздел 2.

### Тема 2.1 Исследование функций и построение графиков.

#### Общая схема исследования функций с помощью производной

1. Нахождение области определения функции.
2. Проверка того, является ли функция четной, нечетной, периодической или эта функция – функция общего вида.
3. Определение точек пересечения с осями координат.
4. Нахождение критических точек  
( точек, в которых производная равна нулю или не существует).
5. Определение промежутков знакопостоянства функции.
6. Определение промежутков возрастания и убывания функции  
(промежутков, на которых производная положительна или отрицательна).
7. Определение экстремумов функции.
8. Исследование функции на выпуклость, вогнутость, определение точек перегиба  
(исследование проводится по второй производной функции).
9. Нахождение асимптот функции.
10. Уточнение графика функции по точкам (произвести окончательное уточнение графика, в особенности на участках, где информация о нем недостаточна).

Данную схему можно варьировать в зависимости от конкретных особенностей функции, переставлять отдельные этапы, некоторые из них опускать, какие-то, наоборот, добавлять.

2. Самостоятельная работа: выполнение индивидуальных заданий дифференцированного характера на исследование функций и построение их графиков.

<b>I уровень</b>	<b>II уровень*</b>	<b>III уровень**</b>
------------------	--------------------	----------------------

$y = 3x^4 - 4x^3$	$y = \frac{x^2 - 1}{x}$	$y = x^2 \cdot e^x$
$y = x^3 - 3x^2$	$y = x + \frac{9}{x}$	$y = \frac{x^2}{(x-1)^2}$
$y = x^5 - 5x$	$y = \frac{x}{x+2}$	$y = e^{-x^2}$
$y = x^4 - 4x^2$	$y = (x-1)(x+2)^2$	$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$
$y = -x^3 + 3x - 2$	$y = \frac{1}{x^2 - 1}$	$y = \frac{x^2 + 8}{4 - x^2}$
$y = x^2(3 - x)$	$y = x - \frac{3}{x}$	$y = \frac{1}{1 + x^2}$
$y = x^3 + 3x^2 + 1$	$y = x + \frac{4}{x}$	$y = \frac{4x}{e^x};$
$y = 4x^5 - 5x^4$	$y = \frac{1}{x^2 - 4}$	$y = \frac{x}{x^2 - 4}$
$y = x^3 - 3x^2 - 9x$	$y = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}$	$y = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 4}$
$y = 2x^3 - 3x^2$		$y = -\frac{2}{x^2 + 4}$
$y = 3x^2 - x^3$		$y = \frac{x^2}{x+1}$
$y = 6x^4 - 4x^6$		$y = \frac{2x}{x^2 + 1};$
$y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x$		$y = \frac{x^2}{x-1}$
$y = x^3 - 12x$		
$y = \frac{1}{4}x^4 - 8x$		
$y = x^4 - 8x^2$		
$y = 3x^5 - 5x^3$		
$y = x^3 + 6x^2$		

### Раздел 3.

#### Тема: Выполнение действий с комплексными числами.

Повторить теоретический материал и выполнить действия над комплексными числами

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

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

**Решение.**

а)  $z_1 + z_2 = (2 + 3i) + (5 - 7i) = 2 + 3i + 5 - 7i = (2 + 5) + (3i - 7i) = 7 - 4i$ ;

б)  $z_1 - z_2 = (2 + 3i) - (5 - 7i) = 2 + 3i - 5 + 7i = (2 - 5) + (3i + 7i) = -3 + 10i$ ;

в)  $z_1 z_2 = (2 + 3i)(5 - 7i) = 10 - 17i + 15i - 21i^2 = 10 - 14i + 15i + 21 = (10 + 21) + (-14i + 15i) = 31 + i$

(здесь учтено, что  $i^2 = -1$ ).

**Замечание.** При выполнении умножения можно использовать формулы:

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2,$$

$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3.$$

**Пример.** Выполнить действия:

а)  $(2 + 3i)^2$ ; б)  $(3 - 5i)^2$ ; в)  $(5 + 3i)^3$ .

**Решение.**

$$\text{а) } (2 + 3i)^2 = 4 + 2 \times 2 \times 3i + 9i^2 = 4 + 12i - 9 = -5 + 12i;$$

$$\text{б) } (3 - 5i)^2 = 9 - 2 \times 3 \times 5i + 25i^2 = 9 - 30i - 25 = -16 - 30i;$$

$$\text{в) } (5 + 3i)^3 = 125 + 3 \times 25 \times 3i + 3 \times 5 \times 9i^2 + 27i^3;$$

так как  $i^2 = -1$ , а  $i^3 = -i$ , то получим  $(5 + 3i)^3 = 125 + 225i - 135 - 27i = -10 + 198i$ .

Рассмотрим теперь применение формулы

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2. \quad (*)$$

**Пример.** Выполнить действия:

$$\text{а) } (5 + 3i)(5 - 3i);$$

$$\text{б) } (2 + 5i)(2 - 5i);$$

$$\text{в) } (1 + i)(1 - i).$$

**Решение.**

$$\text{а) } (5 + 3i)(5 - 3i) = 5^2 - (3i)^2 = 25 - 9i^2 = 25 + 9 = 34;$$

$$\text{б) } (2 + 5i)(2 - 5i) = 2^2 - (5i)^2 = 4 + 25 = 29;$$

$$\text{в) } (1 + i)(1 - i) = 1^2 - i^2 = 1 + 1 = 2.$$

**Пример.** Выполнить деление:

$$\frac{2 + 3i}{5 - 7i}$$

**Решение.**

Произведем умножение для делимого и делителя в отдельности:

$$(2 + 3i)(5 + 7i) = 10 + 14i + 15i + 21i^2 = -11 + 29i;$$

$$(5 - 7i)(5 + 7i) = 25 - 49i^2 = 25 + 49 = 74.$$

Итак,

$$\frac{2 + 3i}{5 - 7i} = \frac{-11 + 29i}{74}$$

Рассмотрим решение квадратных уравнений, дискриминант которых отрицателен.

**Пример.** Решите уравнение:

$$\text{а) } x^2 - 6x + 13 = 0; \quad \text{б) } 9x^2 + 12x + 29 = 0.$$

**Решение.** а) Найдем дискриминант по формуле

$$D = b^2 - 4ac.$$

Так как  $a = 1$ ,  $b = -6$ ,  $c = 13$ , то

$$D = (-6)^2 - 4 \times 1 \times 13 = 36 - 52 = -16;$$

Корни уравнения находим по формулам

$$x = \frac{6 - 4i}{2}; x = \frac{6 + 4i}{2}$$

б) Здесь  $a = 9$ ,  $b = 12$ ,  $c = 29$ . Следовательно,

$$D = b^2 - 4ac = 12^2 - 4 \times 9 \times 29 = 144 - 1044 = -900,$$

Находим корни уравнения:

$$x = \frac{-12 - 30i}{18}; x = \frac{-12 + 30i}{18}$$

Мы видим, что если дискриминант квадратного уравнения отрицателен, то квадратное уравнение имеет два сопряженных комплексных корня.

<p style="text-align: center;"><b>Вариант №1</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=2-7i</math>, <math>Z_2=3+5i</math>.            Найти: <math>Z_1+Z_2</math>; <math>Z_1*Z_2</math>, <math>Z_1/Z_2</math></p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos \pi/2+i*\sin \pi/2)</math>.</p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=-\sqrt{3}+i</math>.</p> <p>4. Решите уравнение : <math>x^2-8x+25=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{3}\left(\cos \frac{5\pi}{24}+i \sin \frac{5\pi}{24}\right)</math> и <math>2\left(\cos \frac{\pi}{8}+i \sin \frac{\pi}{8}\right)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант №2</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=3+4i</math>, <math>Z_2=-1-2i</math>.            Найти: <math>Z_1-Z_2</math>; <math>Z_1/Z_2</math>, <math>Z_1*Z_2</math></p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos \pi+i*\sin \pi)</math></p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=-1+i\sqrt{3}</math>.</p> <p>4. Решите уравнение : <math>2x^2+2x+5=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{3}\left(\cos \frac{\pi}{3}+i \sin \frac{\pi}{3}\right)</math> и <math>2\left(\cos \frac{\pi}{12}+i \sin \frac{\pi}{12}\right)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант №3</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=3-4i</math>, <math>Z_2=2+5i</math>.            Найти: <math>Z_1+Z_2</math>; <math>Z_1*Z_2</math>, <math>Z_1/Z_2</math>.</p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos \pi/4+i*\sin \pi/4)</math>.</p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=-\sqrt{3}-i</math>.</p> <p>4. Решите уравнение : <math>2x^2-6x+9=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{2}\left(\cos \frac{\pi}{2}+i \sin \frac{\pi}{2}\right)</math> и <math>2\left(\cos \frac{3\pi}{4}+i \sin \frac{3\pi}{4}\right)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант №4</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=3-2i</math>, <math>Z_2=-3+5i</math>.            Найти: <math>Z_1-Z_2</math>; <math>Z_1/Z_2</math>, <math>Z_1*Z_2</math></p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos \pi/3+i*\sin \pi/3)</math></p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=-1-i\sqrt{3}</math>.</p> <p>4. Решите уравнение : <math>3x^2-8x+10=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{3}\left(\cos \frac{\pi}{6}+i \sin \frac{\pi}{6}\right)</math> и <math>2\left(\cos \frac{\pi}{2}+i \sin \frac{\pi}{2}\right)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант №5</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=2-5i</math>, <math>Z_2=2+4i</math>.            Найти: <math>Z_1+Z_2</math>; <math>Z_1*Z_2</math>, <math>Z_1/Z_2</math>.</p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos 30^\circ+i*\sin 30^\circ)</math>.</p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=\sqrt{3}-i</math>.</p> <p>4. Решите уравнение : <math>x^2-6x+34=0</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант №6</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=1+2i</math>, <math>Z_2=-5-2i</math>.            Найти: <math>Z_1-Z_2</math>; <math>Z_1/Z_2</math>, <math>Z_1*Z_2</math></p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos 45^\circ+i*\sin 45^\circ)</math></p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=1-i\sqrt{3}</math>.</p> <p>4. Решите уравнение : <math>x^2-2x+5=0</math></p>

<p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{3}\left(\cos\frac{5\pi}{3} + i\sin\frac{5\pi}{3}\right)</math> и <math>2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)</math></p>	<p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{12}\left(\cos 20^\circ + i\sin 20^\circ\right)</math> и <math>\sqrt{3}\left(\cos 50^\circ + i\sin 50^\circ\right)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант №7</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=2-6i</math>, <math>Z_2=3+4i</math>.  Найти: <math>Z_1+Z_2</math>; <math>Z_1*Z_2</math>, <math>Z_1/Z_2</math>.</p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos \pi/6+i*\sin \pi/6)</math>.</p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа. Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=\sqrt{3}+i</math>.</p> <p>4. Решите уравнение: <math>x^2-4x+13=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{3}\left(\cos 30^\circ + i\sin 30^\circ\right)</math> и <math>\sqrt{27}\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант №8</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=1+2i</math>, <math>Z_2=-1-7i</math>.  Найти: <math>Z_1-Z_2</math>; <math>Z_1/Z_2</math>, <math>Z_1*Z_2</math></p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=3*(\cos 60^\circ + i*\sin 60^\circ)</math></p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа. Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=1+i\sqrt{3}</math>.</p> <p>4. Решите уравнение: <math>x^2-6x+25=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{2}\left(\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)\right)</math> и <math>\sqrt{8}\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант №9</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=2-4i</math>, <math>Z_2=3+2i</math>.  Найти: <math>Z_1+Z_2</math>; <math>Z_1*Z_2</math>, <math>Z_1/Z_2</math>.</p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=4*(\cos 0+i*\sin 0)</math>.</p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа. Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=-\sqrt{3}+i\sqrt{3}</math>.</p> <p>4. Решите уравнение: <math>x^2-4x+7=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{8}\left(\cos 20^\circ + i\sin 20^\circ\right)</math> и <math>\sqrt{8}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант №10</b></p> <p>1. Выполнить действия в алгебраической форме.  <math>Z_1=1-2i</math>, <math>Z_2=-1-3i</math>.  Найти: <math>Z_1-Z_2</math>; <math>Z_1/Z_2</math>, <math>Z_1*Z_2</math></p> <p>2. Записать в алгебраической форме комплексное число. <math>Z=5*(\cos 60^\circ + i*\sin 60^\circ)</math></p> <p>3. Изобразите число на комплексной плоскости. Найдите модуль и аргумент комплексного числа. Записать в тригонометрической форме комплексное число. <math>Z=\sqrt{3}+i\sqrt{3}</math>.</p> <p>4. Решите уравнение: <math>2x^2+2x+5=0</math></p> <p>5. Найти произведение и частное комплексных чисел <math>\sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)</math> и <math>\sqrt{\frac{1}{3}}\left(\cos\frac{\pi}{8} + i\sin\frac{\pi}{8}\right)</math></p>

#### Раздел 4.

#### Тема: Элементы теории вероятности и математической статистики.

##### Методические указания

1. Дисперсия имеет размерность равную квадрату размерности случайной величины. Поэтому в тех случаях, когда желательно, чтобы оценка рассеяния имела размерность случайной величины, вычисляют не дисперсию, а среднее квадратическое отклонение:  $\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$ .

Среднее квадратическое отклонение равно корню квадратному из дисперсии, поэтому его размерность равна размерности случайной величины. Например, если  $X$  выражается в линейных метрах, то  $\sigma(X)$  тоже выражается в линейных метрах, а  $D(X)$  – в квадратных метрах.

## 2. Пример:

Найти среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ , заданной следующим законом распределения:

$X$	2	4	6	8
$P$	0.2	0.15	0.35	0.3

Решение.

Найдем математическое ожидание  $M(X)$ :

$$M(X) = 2 \cdot 0.2 + 4 \cdot 0.15 + 6 \cdot 0.35 + 8 \cdot 0.3 = 5.5$$

Составим закон распределения случайной величины  $X^2$ :

$X^2$	4	16	36	64
$P$	0.2	0.15	0.35	0.3

$$M(X^2) = 4 \cdot 0.2 + 16 \cdot 0.15 + 36 \cdot 0.35 + 64 \cdot 0.3 = 0.8 + 2.4 + 12.6 + 19.2 = 35$$

$$D(X) = M(X^2) - M^2(X) = 35 - (5.5)^2 = 35 - 30.25 = 4.75$$

Найдем среднее квадратичное отклонение:

$$\sigma(X) = \sqrt{D(X)} = \sqrt{4.75} = 2.18$$

В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.

2. В цехе работают 10 мужчин и 5 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажется 3 женщины.

3. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Сколькими способами можно наугад вынуть 3 шара, чтобы 2 шара оказались белыми, а один черным?

1. Дано следующее распределение дискретной случайной величины  $X$

$X$	1	2	4	5
$P$	0.31	0.1	0.29	0.3

Найти ее математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение, используя формулы для их определения.

2. Дан ряд распределения дискретной случайной величины  $X$ :

$x_i$	10	20	30	40	50	60
$p_i$	0,24	0,36	0,20	0,15	0,03	0,02

Найти ее математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение.



3. Случайная величина  $X$  задана следующим законом распределения:

$x_i$	1	3	6	8
$p_i$	0,2	0,1	0,4	0,3

найти  $M(x)$  – математическое ожидание,  $D(x)$  – дисперсию,  $\sigma(x)$  – среднее квадратическое отклонение случайной величины

4. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины  $X$ , которая задана следующим рядом распределения:

$X$	2	3	10
$P$	0,1	0,4	0,5

## Раздел 5.

**Тема . Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.**

**Приложения определённого интеграла**

**Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**

Выполнение домашнего задания по теме 3.3.

Изучение темы «Интегрирование рациональных функций»

Подбор примеров применения определенного интеграла.

Составление справочного материала по теме «Интеграл».

**Предварительно ознакомьтесь со следующими теоретическими положениями:**

При нахождении интегралов часто возникает необходимость вычисления дифференциала функции. **Определение.** Главная часть приращения функции, линейная относительно приращения независимой переменной, называется дифференциалом функции и обозначается знаком  $d$ , то есть,  $dy = f'(x) \cdot dx$ . Очевидно, **чтобы вычислить дифференциал функции, нужно ее производную умножить на  $dx$ .**

Идея интегрирования заключается в том, чтобы свести данный интеграл к одному из табличных интегралов. Поэтому, приступая к решению задач ознакомьтесь с таблицей интегралов.

$$1. \int dx = x + c$$

$$2. \int x^\alpha \cdot dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + c, \alpha \neq -1$$

$$3. \int \frac{dx}{x} = \ln|x| + c$$

$$4. \int e^x dx = e^x + c$$

$$9. \int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$$

$$10. \int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \operatorname{arcsin} x + c$$

$$11. \int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arctg} x + c$$

$$12. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \operatorname{arcsin} \frac{x}{a} + c$$

$$5. \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$$

$$13. \int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + c$$

$$6. \int \sin x dx = -\cos x + c$$

$$14. \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}} = \ln \left| x + \sqrt{x^2 \pm a^2} \right| + c$$

$$7. \int \cos x dx = \sin x + c$$

$$15. \int \frac{dx}{x^2 - a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + c$$

$$8. \int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + c$$

**Формула Ньютона – Лейбница:**  $\int_a^b f(x) \cdot dx = F(b) - F(a)$ .

**Площадь криволинейной трапеции:**  $S = \int_a^b f(x) \cdot dx$ .

### УПРАЖНЕНИЯ:

#### 3.13 Вычислите неопределенные интегралы:

- а)  $\int 4x^4 + 3x^2 - 2x + 5 dx$ ; б)  $\int 6 - x - 2x^2 + 5x^4 dx$ ; в)  $\int 3 + x - 3x^3 + 4x^5 dx$ ;  
 г)  $\int 2x^6 - 3x^4 + 5x - 2 dx$ ; д)  $\int 9x^6 - 2x^3 + 5x - 1 dx$ ; е)  $\int 1 - 5x + 6x^5 - 7x^6 dx$ ;  
 ж)  $\int \frac{4x^3 - 6x + 2}{3x} dx$ ; з)  $\int \frac{7 - 2x^2 + 3x^4}{5x^3} dx$ ; и)  $\int \frac{3 - x + 2x^4}{5x} dx$ ; к)  $\int \frac{7x^2 - 3x - 1}{2x^2} dx$ .

#### 3.14 Вычислите неопределенные интегралы:

- а)  $\int 7x + 5 dx$ ; б)  $\int \frac{x^2}{\sqrt{3 + 5x^3}} dx$ ; в)  $\int \frac{x^2}{\sqrt[3]{x^3 + 1}} dx$ ; г)  $\int \frac{x^3}{1 + x^4} dx$ ;  
 д)  $\int \frac{e^x}{e^x - 1} dx$ ; е)  $\int e^{2x+3} dx$ ; ж)  $\int \frac{1}{\sqrt{3x + 5}} dx$ ; и)  $\int \frac{\cos x}{2 - \sin x} dx$

#### 3.15 Вычислите определенные интегралы:

- а)  $\int_1^2 (x - 3x^2) dx$ ; б)  $\int_0^7 (1 + \sqrt{x}) dx$ ; в)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$ ; г)  $\int_1^2 \frac{dx}{x^4}$ ; д)  $\int_0^2 (x^2 - 3) dx$

#### 3.16 Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

- а)  $y = 4x - x^2$  и  $y = 4 - x$ ; б)  $y = x^2 - 1$ ,  $y = 2x - x^2$ .

. Вычислите объём тела, полученного вращением криволинейной трапеции  $0 \leq y \leq \sin x$ ,  $0 \leq x \leq \pi$ .

Вычислить объём тела, полученного вращением плоской фигуры вокруг одной из осей координат (сделать чертеж).

$y = x^3 - 4x$ , ось ОХ.

- 3.17 Подготовьте сообщение на тему: «Интегрирование рациональных функций».
- 3.18 Подберите примеры применения определенного интеграла.
- 3.19 Составьте справочный материал по теме «Интеграл».

**Форма контроля самостоятельной работы:** демонстрация собранного материала по теме, проверка преподавателем выполненных упражнений.

Дополнительный материал для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине ЕН.01 Математика.

Пример экзаменационного задания

Обязательная часть

1(1 балл). Вычислите определитель третьего порядка:

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

2(1 балл). Вычислите  $3A - 2B$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 0 \\ -1 & 5 & 1 \\ 0 & 3 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 0 & -3 & 5 \\ 2 & 0 & -4 \end{pmatrix}$$

3(1 балл). Укажите номер правильного ответа: Если на некотором промежутке производная функции отрицательна, то функция на этом промежутке

а) возрастает; б) убывает.

4(1 балл). Найти минор и алгебраическое дополнение элемента  $a_{13}$ :

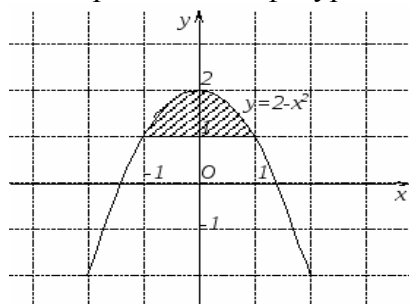
5 (1 балл). Найдите неопределенный интеграл  $\int 7 - 8x + 4x^3 - 6x^5 dx$

6(1 балл). Найдите неопределенный интеграл  $\int \frac{x^3}{1+x^4} dx$

7(1 балл). Вычислите значение определенного интеграла:

$$\int_1^3 (3x - 5x^2) dx$$

8(1 балл). Вычислите площадь заштрихованной фигуры:



9(1 балл). Напишите формулу Ньютона-Лейбница.

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 8 & 5 \\ 1 & 7 & -1 \\ 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

7. Произведите сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел:

(по 1 баллу за каждое действие)  $(3 + 5i)$  и  $(7 - 2i)$ .

8. Решите уравнения:

(1 балл)  $x^2 - 4x + 13 = 0$ .

(1 балл)  $4x^2 - 20x + 26 = 0$ .

Дополнительная часть

9(3 балла). Вычислите:  $D = C^2 - (A \times B)^T$ , если

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

**10 (3 балла).** Решить систему линейных уравнений (любым способом)

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

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ СООБЩЕНИЯ В ФОРМЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ

**Презентация** - это публичное выступление с использованием аудио -визуальных средств, уникальное мероприятие, где Вы можете непосредственно контактировать с людьми, где вы можете управлять их эмоциональным состоянием, мнением; видеть и ощущать их реакцию на Ваше выступление; это эффективный способ передачи информации.

Условно любую презентацию можно разделить на три блока:

- Подготовка презентации.
- Проведение.
- Послепрезентационные исследования.

Самый большой блок - подготовка. Именно ей следует уделять от 50 до 95% времени. Именно от качества подготовки презентации зависит её успех или провал.

Сценарий любой презентация строится по классическим законам композиции:

- Вступление-10-15% времени;
- Основная часть - 60-65%;
- Заключение - 20-30%

Важное правило: не стоит в своей презентации опираться только на слайды и зависеть от них. Основная «нагрузка» презентации лежит на Вас. Ваше выступление не должно пострадать даже в том случае, если техника даст сбой.

*Типовые ошибки при проведении презентации, ведущие к провалу:*

<ul style="list-style-type: none"><li>• Отсутствие предварительной подготовки</li><li>• Не использование минуты безмолвия в начале выступления для установления контакта</li><li>• Пренебрежение аудиторией</li><li>• Затянутое вступление</li><li>• Отсутствие зрительного контакта с аудиторией</li><li>• Внешний вид</li><li>• Пренебрежение мимикой, позой и жестикуляцией</li><li>• Тембр, темп и громкость речи</li><li>• Плохая слышимость, видимость</li><li>• Торопливость, медлительность речи</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Невнятность и монотонность</li><li>• Статичность или излишнее «метание» выступающего</li><li>• Замена выступления слайд-шоу</li><li>• Чтение с листа</li><li>• Паузы и слова паразиты</li><li>• Самореклама</li><li>• Неуместное использование вспомогательных материалов</li><li>• Отсутствие фактов, примеров</li><li>• Отклонение от темы выступления</li><li>• Не соблюдение регламента</li><li>• Бессистемность и отсутствие выводов.</li></ul>
--	--

Если Вы хотите избежать ошибок и эффектно выступить, помните: без тщательной подготовки не обойтись! Важным фактором успеха становится и подведение итогов презентации. Полученный опыт подготовки и проведения презентации Вы сможете в дальнейшем использовать для своего профессионального и личностного роста.

### Рекомендации по дизайну презентации

Рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

*Текстовая информация:*

размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);

цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;

тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;

курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

#### *Графическая информация:*

рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;

желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;

цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;

иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;

если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

#### **Анимация**

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

#### **Звук**

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;

- фоновая музыка не должна отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика.

#### **Единое стилевое оформление**

Стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

Не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;

Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;

Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

#### **Содержание и расположение информационных блоков на слайде**

информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);

рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;

ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;

информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;

наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;

логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

В тексте ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок.

#### **Рекомендации к содержанию презентации.**

##### *По содержанию:*

На слайдах презентации не пишется весь тот текст, который произносит докладчик

Текст должен содержать только ключевые фразы (слова), которые докладчик развивает и комментирует устно.

##### *По оформлению*

На первом слайде пишется не только название презентации, но и имена авторов, руководителя проекта и дата создания.

Каждая прямая цитата, которую комментирует или даже просто приводит докладчик (будь то эпиграф или цитаты по ходу доклада) размещается на отдельном слайде, обязательно с полной подписью автора (имя и фамилия, инициалы и фамилия, но ни в коем случае – одна фамилия, исключение – псевдонимы). Допустимый вариант – две небольшие цитаты на одну тему на одном слайде, но не больше.

Все схемы и графики должны иметь названия, отражающие их содержание.

Подбор шрифтов и художественное оформление слайдов должны не только соответствовать содержанию, но и учитывать восприятие аудитории. Например, сложные рисованные шрифты часто трудно читаются, тогда как содержание слайда должно восприниматься все сразу – одним взглядом.

На каждом слайде выставляется колонтитул, включающий фамилию автора и/или краткое название презентации и год создания, номер слайда.

В конце презентации представляется список использованных источников, оформленный по правилам библиографического описания.

Правила хорошего тона требуют, чтобы последний слайд содержал выражение благодарности тем, кто прямо или косвенно помогал в работе над презентацией.

*Кино и видеоматериалы оформляются титрами, в которых указываются:*

- название фильма (репортажа),
- год и место выпуска,
- авторы идеи и сценария,
- руководитель проекта.

### **Общие правила оформления презентации**

#### **Титульный лист**

1. Название презентации.
2. Автор: ФИО, студента, Автономное учреждение, год.
3. Логотип Автономного учреждения.

**Второй слайд «Содержание»** - список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

#### **Заголовки**

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
2. В конце точка не ставится.
3. Анимация, как правило, не применяется.

#### **Текст**

1. Форматируется по ширине.
2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.
3. Подчеркивание не используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.
4. Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка.

Обратите внимание - после двоеточия все элементы списка пишутся с маленькой буквы! Если список начинается сразу, то первый элемент записывается с большой буквы, далее - маленькими.

5. На схемах текст лучше форматировать по центру.
6. В таблицах – по усмотрению автора.
7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка.
8. Выделяйте главное в тексте другим цветом (желательно все в едином стиле).

#### **Графика**

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.



2. Лучше растровые изображения (в формате jpg) заранее обработать в любом графическом редакторе для уменьшения размера файла. Если такой возможности нет, используйте панель «Настройка изображения».

#### **Анимация**

Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

#### **Список литературы**

- 1) Фамилия и инициалы автора;
- 2) Заглавие документа (книги, статьи из журнала, газеты, сборника научных статей и пр.);
- 3) Общее обозначение материала;
- 4) Сведения, относящиеся к заглавию (наличие частей, томов, выпусков, жанр, вид издания, перевод и т.д.);
- 5) Сведения об ответственности: фамилии авторов, составителей, редакторов, переводчиков, иллюстраторов и др.;
- 6) Данные о повторности издания;
- 7) Место издания;
- 8) Издательство;
- 9) Год издания;
- 10) Количество или интервал страниц.

#### **Интернет-ресурсы:**

Для правильной работы презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, что и презентацию.

#### ***Правила оформления презентаций***

##### **1. Общие требования к смыслу и оформлению:**

Всегда необходимо отталкиваться от целей презентации и от условий прочтения.

##### **2. Общий порядок слайдов:**

- Титульный;
- План презентации (практика показывает, что 5-6 пунктов - это максимум, к которому не следует стремиться);
- Основная часть;
- Заключение (выводы);
- Спасибо за внимание (подпись).

##### **Форма контроля и критерии оценки**

Презентацию необходимо предоставить для проверки в электронном виде.

«Отлично» - если презентация выполнена аккуратно, примеры проиллюстрированы, полностью освещены все обозначенные вопросы.

«Хорошо» - работа содержит небольшие неточности.

«Удовлетворительно» - презентация выполнена неаккуратно, не полностью освещены заданные вопросы.

«Неудовлетворительно» - работа выполнена небрежно, не соблюдена структура, отсутствуют иллюстрации.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ.

1. Матрицы и их виды. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.
2. Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы.
3. Определители, их свойства. Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков. Минор, алгебраическое дополнение.
4. СЛАУ, их виды и решение. Теорема Крамера. Метод Гаусса.
5. Какое событие называют достоверным?
6. Какое событие называют невозможным?
7. Дайте определение противоположных событий.
8. Сформулируйте классическое определение вероятности.
9. Чему равна вероятность достоверного события?
10. Чему равна вероятность невозможного события?
11. Каким неравенствам удовлетворяет вероятность любого события?
12. Что называется относительной частотой события?
13. Действия с комплексными числами.
14. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Исследование функции с помощью первой производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
15. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.
16. Общая схема исследования функции и построение графиков функций.
17. . Определенный интеграл, его геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Приложение интегралов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

### Основные источники:

1. Богомолов Н.В.. Практические занятия по математике: Учебное пособие. - М. Высшая школа, 2012;
2. Колягин Ю.М. , Луканкин Г.Л., Яковлев Г.Н. Математика в 2-х томах Учебное пособие - М. Новая волна, 2010;
3. Подольский В. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие. - М. Высшая школа, 2012;

### Дополнительные источники:

1. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. - М. Росткнига, 2007.
2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов – учебник для вузов – М.: Юнити, 2011 г.
3. Соловейчик И.Л., Лисичкин В.Т. Сборник задач по математике: Учебное пособие- М. Высшая школа , 2012 г.;
4. Щипачев В.С. Задачи по высшей математике – учебное пособие - М., Высшая школа, 2010;

### Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
2. Федеральный портал «Российский портал открытого образования»;
3. Сетевая энциклопедия Википедия <http://ru.wikipedia.org/>;
4. Интернет – университет <http://www.intuit.ru/>

### Журналы:

1. "Сибирский журнал вычислительной математики"
2. Научно-популярный физико-математический журнал "Квант"

1.