

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям

по дисциплине	(учебной)	ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий
Специальность		09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
Форма обучения		очная

Ставрополь

Методические указания к практическим занятиям по учебной дисциплине ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены для студентов, обучающихся по специальности: 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Методические указания для учебной дисциплины разработаны:
Шелегеда Д.С., преподавателем колледжа СКФУ в г. Ставрополе

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий составлены в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением и рабочей программой учебной дисциплины Математический аппарат в отрасли информационных технологий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

Целью выполнения практических занятий является систематизация и закрепление теоретических знаний и формирование практических умений

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение основ учебной дисциплины «Элементы высшей математики», приобретение практических навыков решения примеров и задач.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней, составляющих профессиональной компетентности, пониманию межпредметных связей.

Содержанием практических занятий являются:

- выполнение вычислений, расчетов;
- работа со справочниками, таблицами.

Необходимые структурные элементы практического занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность обучающихся.
- анализ и оценка выполненных работ и степени овладения обучающимися запланированных умений.

Перед выполнением практического занятия проводится проверка знаний обучающихся на предмет их готовности к выполнению задания.

Оценки за выполнение являются показателями текущей успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.01 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий».

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Матрицы и определители.

Практическое занятие №1 Вычисление определителей различными методами. Вычисление обратной матрицы.

Цель: Приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики. Проверка усвоения знаний по вычислению определителей 2-го и 3-го порядков, выполнения действий над матрицами, нахождению алгебраических дополнений. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
2. Проверка готовности студентов к занятию;
3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины;
4. Изучить теоретический материал по теме «Операции над матрицами. Вычисление определителей.»
5. Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
6. Выполнить практические задания по теме.

Задания для практической работы.

1. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.
2. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & -7 & 4 \\ 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислите: $2A + 3B - C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$.
4. Произведите умножение двух матриц
 а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, б) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.
5. Вычислите определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}$.
6. Вычислите определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 6 & 3 \end{vmatrix}$.
7. Запишите все миноры определителя $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{bmatrix}$.
8. Найдите алгебраические дополнения $\Lambda_{13}, \Lambda_{21}, \Lambda_{31}$ для определителя $\begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$.
9. Разложите определитель $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & -4 & 2 \end{bmatrix}$ по:

- а) элементам первой строки;
б) элементам второго столбца.

10. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Тема 2. Системы линейных уравнений.

Практическое занятие №2, №3. Решение СЛАУ методом обратных матриц. Решение СЛАУ методами Крамера, Гаусса и обратной матрицы.

Цель: приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики. Проверка усвоения знаний по системам n линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера, Гаусса и обратной матрицы. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
2. Проверка готовности студентов к занятию;
3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины;
4. Изучить теоретический материал по теме «Системы n линейных уравнений с n переменными».
5. Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
6. Выполнить практическую работу по решению СЛАУ.

Задания для практической работы.

1. Решите систему 4-х линейных уравнений с четырьмя неизвестными методом Гаусса

$$\begin{cases} 7x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 3; \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 2x_4 = -1; \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 1; \\ 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 2. \end{cases}$$

2. Решите систему линейных уравнений методом Крамера.

Задание – 1.

$$\begin{cases} 2x + 3y - 2z = 8 \\ y - 3z = 3 \\ 3x - y + z = 1 \end{cases};$$

Задание –2.

$$\begin{cases} x - y + 4z = 0 \\ x + y - 2z = 6; \\ y + z = 7 \end{cases}$$

Задание –3.

$$\begin{cases} 2x + y - z = 9 \\ x - y + 3z = -1; \\ y - 2z = 4 \end{cases}$$

Задание –4.

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

3. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса.

Задание –1.

$$\begin{cases} 5x - 2y + 3z = 1 \\ x + y - 5z = 3 ; \\ 6x - 2y = 0 \end{cases}$$

Задание –2.

$$\begin{cases} x + y - 3z = 5 \\ x - 2z = 0 ; \\ x + 2y - 6z = 8 \end{cases}$$

Задание –3.

$$\begin{cases} y - 3z = 3 \\ 2x + y - 2z = 8; \\ x + y - 4z = 4 \end{cases}$$

Задание –4.

$$\begin{cases} 2x + 3z = 7 \\ x - y + z = -3; \\ 3x - y + z = 1 \end{cases}$$

4. Решите систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

Задание –1.

$$\begin{cases} 3x - y + z = 1 \\ x + y - 2z = 6; \\ y + 2z = 8 \end{cases}$$

Задание –2.

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

Задание –3.

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

Тема 4. Векторы и действия с ними

Практическое занятие №4 Действия над векторами.

Цель: проверка усвоения знаний по теме «Векторы. Действие с векторами».

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

- 1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
 - 2.Проверка готовности студентов к занятию;
 - 3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:
 - › Изучить теоретический материал по теме «Векторы. Действие с векторами».
- Рассмотреть примеры решения типовых заданий.

Пример типового расчёта: (выполняется всей группой вместе с преподавателем)

Задача. В треугольнике ABC вершины $A(7;9), B(-4;4), C(2;-2)$. Составить уравнения стороны BC, высоты CE, медианы BM треугольника. Найти длины сторон AB и AC и величину угла при вершине A треугольника. Сделать чертёж.

Практика: обучающиеся самостоятельно выполняют расчеты по дидактическим карточкам с заданиями (6 вариантов).

Задания для практической работы

Вариант 1

В треугольнике ABC вершины $A(-3;1), B(2;7), C(5;4)$. Найти: 1) длины стороны AC и медианы AM; 2) величину угла при вершине C треугольника; 3) угол между медианой BD и высотой BF. Составить уравнения: 1) стороны AB; 2) медианы BD; 3) высоты BF треугольника.

Вариант 2

В треугольнике ABC вершины $A(-5;7), B(7;5), C(-2;-1)$. Найти: 1) длины стороны AB и медианы BD; 2) величину угла при вершине A треугольника; 3) угол между высотой CE и медианой BD. Составить уравнения: 1) стороны BC; 2) высоты CE; 3) медианы BD треугольника.

Вариант 3

В треугольнике ABC вершины $A(7;9), B(-4;4), C(2;-2)$. Найти: 1) длины стороны AB и медианы AK; 2) величину угла при вершине A треугольника; 3) угол между медианой BM и высотой CE. Составить уравнения: 1) стороны BC; 2) медианы BM; 3) высоты CE треугольника.

Тема 4. Элементы комбинаторики

Практическое занятие № 5 Решение задач на нахождение перестановок, размещений и сочетаний

Цель: научиться решать задачи на расчет количества выборок с помощью правил и формул комбинаторики

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2. Проверка готовности студентов к занятию;

3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

› Изучить теоретический материал по теме «Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение».

Рассмотреть примеры решения типовых заданий.

› Выполнить практические задания по теме.

Пример типового расчёта: (выполняется всей группой вместе с преподавателем)

1. Найти числовые значения выражений

а) $\frac{7! \cdot 6!}{8!}$; б) $C_4^2 \cdot P_5 - P_3 \cdot C_2^1$ в) $\frac{C_{17}^{17}}{P_1} - A_8^2$

2. Сколько различных перестановок букв в слове «БАРАБАН» можно сделать?

3. Сколькими способами можно выбрать из двух вратарей, шести нападающих и девяти защитников для формирования стартовой шестерки. Состоящей из 1 вратаря, 3-х нападающих и 2-х защитников?

4. Сколькими способами можно получить слово «СОМ» из 6 карточек М, Н, К, Л, О, С, если карточки располагаются в порядке их появления?

5. Найти количество способов размещения 10 человек за круглым столом.

6. Найти число всевозможных комбинаций, составленных из букв А, В, С и D.

7. На третьем курсе изучается 9 предметов. В учебный день разрешается проводить занятия только по четырем разным предметам. Найти число способов, которыми можно составить расписание занятий на один день.

8. Хоккейная команда состоит из 3 вратарей, 8 защитников и 12 нападающих. Найти число способов образования стартовой шестерки, состоящей из вратаря, двух защитников и трех нападающих.

9. В турнире участвуют 11 команд. Сколько существует вариантов распределения призовых мест между командами?

10. Сколькими способами можно распределить три путевки в один санаторий между пятью желающими?

11. Из группы в 27 человек можно выбрать двух дежурных сколькими способами?

В цехе работают 12 человек: 5 женщин и 7 мужчин. Сколькими способами можно формировать бригаду из 7 человек, чтобы в ней было 3 женщины?

12. Из 20 членов кооператива нужно выбрать в правление 5 человек. Сколькими способами это можно сделать?
13. Из 20 членов кооператива нужно выбрать председателя правления, его заместителя и бухгалтера. Сколькими способами можно это можно сделать?
- Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляются всевозможные числа без повторяющихся цифр. Сколько можно составить чисел, оканчивающихся комбинацией 41?

Тема 5. Основы теории множеств

Практическое занятие № 6 Выполнение операций над множествами. Преобразование выражений, содержащих операции над множествами.

Цель: уметь приводить примеры различных множеств, совершать операции с множествами: пересечение, объединение, разность, кольцевая сумма, дополнение. научиться решать практические задачи с помощью кругов Эйлера. Закрепление знаний новых понятий посредством решения практических задач: декартово произведение множеств, составление отношений, нахождение области определения и области значения отношений, изображение отношений, операции над отношениями.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов;
- научиться работать с комплексными числами;
- научиться проводить арифметические операций над комплексными числами;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

Ход практического занятия.

- 1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
- 2.Проверка готовности студентов к занятию;
- 3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:
 - › Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
 - › Выполнить практические задания по теме.

Задания для практической работы.

1. Даны множества: $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3\}$, $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
Найти: $A \cup B, B \cup C, A \cup C; A \cap B, B \cap C, A \cap C; A \setminus C, C \setminus B, C \setminus A$.
2. Найдите дополнение множества А до множества В, если
 - 1) $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{0, 1, 2, 3, 5\}$
 - 2) $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2, 3, 4\}$
 - 3) $A = \{0; 1\}$, $B = \{-1; 0; 1; -2\}$
3. Даны множества:
 - а) $A = \{3, 4, 5\}$ $B = \{3, 5, 6\}$

$$\begin{aligned} \text{б) } A &= \{0, 1, 7, 8\} & B &= \{-7, 0, 6, 9\} \\ \text{в) } A &= \{1, 3, 5, 7\} & B &= \{2, 4, 6, 8\} \\ \text{г) } A &= \{1, 2, 3\} & B &= \{-1, 0, 1, 2, 3\} \end{aligned}$$

Найти: $A \setminus B$, $B \setminus A$.

$$A \cup B \cup C$$

$$A \cap B \cap C$$

$$A \setminus (B \cap C)$$

$$(A \setminus B) \cup C$$

$$A = \{1, 2\}, \quad B = \{2, 3\}, \quad C = \{1, 3\}$$

4. Пусть

. Найти

$$A \oplus C$$

5. Пусть универсальное множество U – множество всех сотрудников некоторой фирмы: A – множество всех сотрудников данной организации старше 35; B – множество сотрудников, имеющих стаж работы более 10 лет; C – множество менеджеров фирмы. Каков содержательный смысл следующих множеств? Изобразить на диаграммах Эйлера – Венна

эти множества. а) $\overline{B}$; б) $\overline{A} \cap B \cap C$; в) $A \cup (B \cap \overline{C})$; г) $B \setminus C$; д) $C \setminus B$

6. В группе 30 человек, каждый из которых поет или танцует. Известно, что поют 17 человек, а танцевать умеют 19 человек. Сколько человек поет и танцует одновременно?

7. Каждая семья, живущая в нашем доме, выписывает или газету, или журнал, или и то и другое вместе. 75 семей выписывает газету, а 27 семей выписывают журнал и лишь 13 семей выписывают и журнал, и газету. Сколько семей живет в нашем доме?

8. Пусть на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ определено отношение

$$R = \{(a, b) \mid a, b \in M, a < b\}.$$

Выписать все элементы отношения R . Найти δ_R, ρ_R, R^{-1} . Изобразить графически.

Тема 6. Алгебра высказываний

Практическое занятие №7 Логические операции над высказываниями. Составление таблиц истинности по формулам логики;

Цель: уметь определять высказывание и его логическое значение; составлять сложные высказывания; закрепить знание логических операций; научить давать словесную формулировку высказываний. Научить различать сложные от простых высказываний. Развивать грамотную математическую речь, обучать чтению и расшифровке условных обозначений при решении примеров.

математической логики. Составлять таблицу истинности для сложного высказывания.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;

2. Проверка готовности студентов к занятию;

3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:

› Рассмотреть примеры решения типовых заданий.

› Выполнить практические задания по теме.

Наглядные пособия, оборудования: плакат с формулами теорем о пределах функции в точке.

Задания для практической работы.

1. Пусть a – высказывание «Студент Панкин изучает английский язык», и b – высказывание «Студент Новиков посещает секцию по баскетболу». Дайте словесную формулировку высказываний:

1) $a \wedge \bar{b}$; 2) $a \rightarrow b$; 3) $\bar{b} \leftrightarrow \bar{a}$

2. Установите, истинно или ложно высказывание:

1) $2 \in \{x \mid 2x^3 - 3x^2 + 1 = 0, x \in R\}$ - л.

2) $-3 \in \left\{x \mid \frac{x^3 - 1}{x^2 + 2} < -2, x \in R\right\}$ - и.

3) $3 \in \left\{\frac{2n+1}{3n-2} \mid n \in N\right\}$ - и.

4) $\{2\} \in N$ - л.

3. Пусть p – высказывание «Я учусь в колледже»; q – «Я люблю математику».

Сформулируйте и запишите следующие сложные высказывания:

1) $\bar{p}$; 2) $\bar{p}$; 3) $\bar{p} \wedge \bar{q}$; 4) $\bar{p} \wedge q$; 5) $p \vee q$; 6) $\bar{p} \wedge \bar{q}$; 7) $\bar{p} \wedge q$; 8) $p \rightarrow \bar{q}$; 9) $q \leftrightarrow p$.

4. Составить таблицу истинности для формулы: $\varphi \equiv \bar{x} \vee y \rightarrow x \wedge \bar{y}$

5. Составить таблицу истинности для высказывания: $\varphi = (x \rightarrow y) \wedge ((\bar{y} \rightarrow z) \rightarrow \bar{x})$

6. Составьте таблицу истинности для формулы: $(x \vee y) \leftrightarrow (y \rightarrow \bar{x})$.

7. Установите, какие из следующих предложений являются логическими высказываниями, а какие – нет:

а) «Сегодня идет дождь».

б) «Сумма углов треугольника равна 180 градусов».

в) «Число $p = 3,14$ ».

г) « $3 + 5: 7$ ».

д) «Который час?».

е) «Дискретная математика слишком сложный предмет».

ж) «Париж – столица Италии».

з) «Если две стороны треугольника равны, то два его угла также равны».

8. Даны два высказывания $A = \{3 < 4\}$ и $B = \{3 = 4\}$. Установите, истинны или ложны следующие высказывания:

а) $\bar{A}$ б) $\bar{B}$;

в) $A \wedge B$; г) $A \vee B$;

д) $A \rightarrow B$; е) $B \rightarrow A$;

ж) $A \leftrightarrow B$; з) $A \oplus B$;

к) $A \vee \bar{B}$.

3. Докажите, что данная формула является тождественно-ложной:

$$f \equiv (a \leftrightarrow \bar{a}) \wedge (a \vee (b \rightarrow a))$$

9. Постройте логическое выражение по заданной таблице истинности, приведите его к ДНФ и КНФ

X_1	X_2	X_3	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Практическое занятие №8 Определение тождественной истинности или ложности формул. Приведение формул к КНФ и ДНФ;

Цель: уметь определять высказывание и его логическое значение; составлять сложные высказывания; закрепить знание логических операций; научить давать словесную формулировку высказываний. Научить различать сложные от простых высказываний. Развивать грамотную математическую речь, обучать чтению и расшифровке условных обозначений при решении примеров.

Ход практического занятия.

- 1.Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
- 2.Проверка готовности студентов к занятию;
- 3.Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины:
 - › Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
 - › Выполнить практические задания по теме.

Наглядные пособия, оборудования: плакат с формулами теорем о пределах функции в точке.

Задания для практической работы.

1. Отметьте предикаты и укажите их область определения и множество истинности
 - 1) Существует такое отрицательное число x , что $x^2 + x - 6 = 0$.
 - 2) Число 9 делится на 3
 - 3) Море x находится на территории РФ.
 - 4) Карибское море соединено с Азовским морем.
2. Изобразите на координатной прямой множества истинности следующих заданных на R одноместных предикатов.
 - а) $|x| > 5$;
 - б) $|x + 3| < 10$;
3. Установить, какие из следующих высказываний истинны, а какие ложны, при условии, что область определения предикатов M совпадает с R .
 - 1) $\exists x (x+5=x+3)$
 - 2) $\exists x (x^2+x+\frac{1}{2} = 0)$
 - 3) $\forall x (x^2-5x+6 \geq 0)$
 - 4) $\exists x ((x^2-5x+6 \geq 0) \wedge (x^2-6x+8 \leq 0))$

$$x^2-5x+6 \geq 0.$$

$$x^2-6x+8 \leq 0$$

4. Изобразите на диаграммах Эйлера-Венна области истинности для следующих предикатов:

1) $\overline{P}(x) \wedge \overline{Q}(x)$;

5. Высказывание «для всех x из области определения $P(x)$ истинно» обозначается...

а) $\forall x P(x)$;

б) $\exists x P(x)$;

в) $\forall x \overline{P}(x)$;

г) $\exists x \overline{P}(x)$.

6. Пусть $P(x)$ - предикат « $x - 3 > 0$ » и $Q(x)$ - предикат « $x + 3 > 0$ », $x \in R$.

Укажите область истинности формул:

а) $P(x) \wedge Q(x)$; б) $P(x) \vee Q(x)$;

в) $P(x) \rightarrow Q(x)$; г) $Q(x) \rightarrow P(x)$;

д) $P(x) \wedge \overline{Q(x)}$; е) $\overline{Q(x)} \rightarrow \overline{P(x)}$.

7. Изобразите на диаграммах Эйлера-Венна область истинности для следующего предиката: $(P(x) \wedge Q(x)) \vee (P(x) \wedge R(x)) \vee (Q(x) \wedge R(x))$.

8. Найти отрицание следующих формул:

$\exists x (A(x) \wedge B(x) \wedge C(x))$

9. Высказывание «для всех x из области определения $P(x)$ истинно» обозначается...

а) $\forall x P(x)$;

б) $\exists x P(x)$;

в) $\forall x \overline{P}(x)$;

г) $\exists x \overline{P}(x)$.

10. Пусть $P(x)$ - предикат « $x - 3 > 0$ » и $Q(x)$ - предикат « $x + 3 > 0$ », $x \in R$.

Укажите область истинности формул:

а) $P(x) \wedge Q(x)$; б) $P(x) \vee Q(x)$;

в) $P(x) \rightarrow Q(x)$; г) $Q(x) \rightarrow P(x)$;

д) $P(x) \wedge \overline{Q(x)}$; е) $\overline{Q(x)} \rightarrow \overline{P(x)}$.

11. Изобразите на диаграммах Эйлера-Венна область истинности для следующего предиката: $(P(x) \wedge Q(x)) \vee (P(x) \wedge R(x)) \vee (Q(x) \wedge R(x))$.

12. Найти отрицание следующих формул:

$\exists x (A(x) \wedge B(x) \wedge C(x))$

Тема 7. Булевы функции

Практическое занятие №9 Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ и КНФ.

Цель: научиться приводить формулы к сднф и скнф.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

Ход практического занятия.

1. Формулирование темы занятия, пояснение связи темы с другими темами учебной дисциплины;
2. Проверка готовности студентов к занятию;
3. Проведение непосредственно занятия согласно тематике и в соответствии с рабочей программой дисциплины;
4. Изучить теоретический материал по теме «Нахождение производных элементарных и сложных функций. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.»
5. Рассмотреть примеры решения типовых заданий.
6. Выполнить практические задания

Задания для практической работы.

1. Пусть $x = 0$, $y = 1$, $z = 1$. Определить логические значения нижеследующих сложных высказываний:

- 1) $x \wedge (y \wedge z)$
- 2) $(x \wedge y) \wedge y$
- 3) $x \rightarrow (y \rightarrow z)$
4. $x \wedge y \rightarrow z$
5. $(x \wedge y) \leftrightarrow (z \vee \bar{y})$
6. $((x \vee y) \wedge z) \leftrightarrow ((x \wedge z) \vee (y \wedge z))$

2. Составьте СКНФ функции $f(x_1, x_2) = x_1 \oplus x_2$.

3. Найти формулу определяющую формулу $F(x, y, z)$ (СДНФ) по заданной таблице истинности.

X	Y	Z	F(x,y,z)
1	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	0
1	0	0	0
0	1	1	1
0	1	0	1
0	0	1	1
0	0	0	1

4. По таблице истинности найдите формулу (СКНФ) определяющую функцию:

x	y	z	F(x,y,z)
1	1	1	0
1	1	0	1
1	0	1	1
1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	0	0
0	0	1	1

0	0	0	0
---	---	---	---

6. С помощью таблицы истинности составить совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ):

1) $x \rightarrow (y \rightarrow z)$

4) $x \leftrightarrow (y \leftrightarrow z)$

2) $(x \vee y \vee z) \wedge (x \rightarrow y)$

5) $(\bar{x} \wedge \bar{y}) \vee (x \rightarrow y)$

3) $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x)$ 6) $(x \vee y) \wedge (y \vee z) \rightarrow (x \vee z)$

Тема 7. Основы теории графов

Практическое занятие №10. Исследование функций с помощью производной

Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

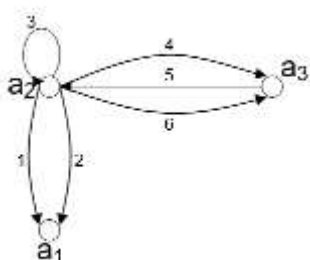
Цель: познакомить с задачей, положившей начало теории графов, познакомить с эйлеровыми и гамильтоновыми графами. Научить определять наличие, в графе эйлеровых и гамильтоновых циклов и путей. Показать на примерах применение данной теории на практике.

Задачи:

- развитие творческого профессионального мышления;
- познавательная мотивация;
- овладение языком науки, навыки оперирования понятиями;
- овладение умениями и навыками постановки и решения задач;
- углубление теоретической и практической подготовки;
- развитие инициативы и самостоятельности студентов.

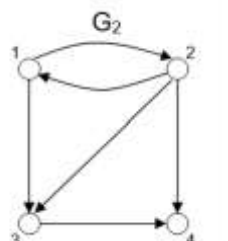
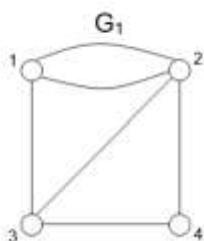
Ход практического занятия.

1. Изобразить граф G , если $M=\{1,2,3,4\}$, $R=\{(1,1), (1,2), (2,3), (3,4), (4,3), (4,1)\}$.
2. Мультиграф G изображен на рис. Составить матрицу инцидентности



3. Чему равны степени вершин графов G_1 и G_2 .

$$M = \{1,2,3,4\}$$



Список используемых источников:

Основные печатные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст: непосредственный.
2. Булдык, Г. М. Математика: учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8283-2. — Текст: непосредственный
3. Кытманов, А. М. Математика: учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст: непосредственный.
4. Сиротина, И. К. Математический анализ. Интерактивный курс / И. К. Сиротина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-9803-1. — Текст: непосредственный.

Основные электронные издания

1. <https://znanium.ru/catalog/product/1906092> (дата обращения: 14.03.2025). — Режим доступа: по подписке.
2. <https://znanium.ru/catalog/product/1855784> (дата обращения: 14.03.2025). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

1. Новиков, А. И. Элементы дискретной математики : учебное пособие / А. И. Новиков. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 209 с. - ISBN 978-5-394-04430-4. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927413> (дата обращения: 04.02.2024). — Режим доступа: по подписке
2. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44292-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220463>
3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/24982>
4. Новиков, А. И. Элементы дискретной математики : учебное пособие / А. И. Новиков. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 209 с. - ISBN 978-5-394-04430-4. - Текст :электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927413> (дата обращения: 04.02.2024). — Режим доступа: по подписке

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Колледж СКФУ в г. Ставрополе

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к самостоятельной работе

по дисциплине	(учебной)	ОП.01 Математический аппарат в отрасли информационных технологий
Специальность		09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
Форма обучения		очная

Ставрополь

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся по дисциплине ОП.01 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и предназначены для студентов, обучающихся по специальности: 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Методические указания для учебной дисциплины разработаны:
Шелегеда Д.С., преподавателем колледжа СКФУ в г. Ставрополе

1. Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении самостоятельных работ по учебной дисциплине ОП.01 «Математический аппарат в отрасли информационных технологий».

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.
- формулы алгебры высказываний.
- методы минимизации алгебраических преобразований.
- основы языка и алгебры предикатов.
- основные принципы теории множеств.

Цель самостоятельной работы: расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом. Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия: готовность студентов к самостоятельному труду; наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала; консультационная помощь.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

2. Объем и содержание самостоятельной работы

№	Наименование разделов дисциплины	Наименование самостоятельной работы	Форма контроля	Объем часов
1	Тема 4. Элементы комбинаторики	Подготовка сообщений	Оценка качества выполнения самостоятельной работы обучающегося	2
2	Тема 8. Основы теории графов	Подготовка сообщений	Оценка качества выполнения самостоятельной работы обучающегося	4
ИТОГО				6

3. Тематика докладов (сообщений)

- 1.Элементы теории вероятностей и ее применение.
- 2.Комбинаторика вокруг нас.
- 3.Комбинаторика — это интересно!
- 4.Комбинаторика, элементы теории вероятности и статистики в нашей жизни.
- 5.Удивительный мир комбинаторных задач.
- 6.Исследование статистической связи между случайными величинами.
7. Применении теории графов в различных сферах человеческой деятельности
8. История возникновения теории графов
9. Основные определения теории графов
10. Приложение теории графов в различных областях науки и техники
11. Последние достижения теории графов
12. Эйлеровы графы.

4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Подготовка информационного сообщения

Сообщение – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Затраты времени на подготовку сообщения зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку информационного сообщения – 1ч.

Критерии оценки:

- актуальность темы, 1 балл;
- соответствие содержания теме, 1 балла;
- глубина проработки материала, 1 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- наличие элементов наглядности, 1 балла.

Максимальное количество баллов: 5

Оценка выставляется по количеству набранных баллов.

Список используемых источников:

Основные печатные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для спо / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-8759-2. — Текст: непосредственный.
2. Булдык, Г. М. Математика: учебное пособие для спо / Г. М. Булдык. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-8283-2. — Текст: непосредственный
3. Кытманов, А. М. Математика: учебное пособие для спо / А. М. Кытманов, Е. К. Лейнартас, С. Г. Мысливец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-9447-7. — Текст: непосредственный.
4. Гусева, А. И. Дискретная математика : учебник / А.И. Гусева, В.С. Киреев, А.Н. Тихомирова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-21-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796823> (дата обращения: 04.02.2024). — Режим доступа: по подписке.

Основные электронные издания

1. <https://znanium.ru/catalog/product/1906092> (дата обращения: 14.03.2025). — Режим доступа: по подписке.
2. <https://znanium.ru/catalog/product/1855784> (дата обращения: 14.03.2025). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники

1. Ащеулова, А. С. Практикум по математике: учебное пособие / А. С. Ащеулова, Е. В. Кабачевская. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022 — Часть 3: уравнения и неравенства — 2021. — 79 с. — ISBN 978-5-00137-312-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257546>.
2. Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике / З. У. Блягоз. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-507-44292-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220463>
3. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/24982>
4. Новиков, А. И. Элементы дискретной математики : учебное пособие / А. И. Новиков. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 209 с. - ISBN 978-5-394-04430-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1927413> (дата обращения: 04.02.2024). — Режим доступа: по подписке. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие для спо / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/249827>