

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)
НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
**(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)**



ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ЮГУ»

**НЕФТЯНОЙ
ИНСТИТУТ**

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

10.00.00 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

специальность 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности
автоматизированных систем

**Методические указания к выполнению практических занятий
для обучающихся 2 курса всех форм обучения
образовательных организаций
среднего профессионального образования**

Часть 1

Нижневартовск, 2022

ББК 22.1

М 34

РАССМОТРЕНО

На заседании ПЦК «МиЕНД»
Протокол № 9 от 15.10.2022
Председатель Бойко Я.С.

УТВЕРЖДЕНО

Председателем методического совета
НефтИн (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Хайбулина Р.И.
«10» ноября 2022 г.

Методические указания к выполнению практических занятий для обучающихся 2 курса всех форм обучения образовательных организаций среднего профессионального образования по ЕН.01 Математика специальности 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем (10.00.00 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ), часть 1, разработаны в соответствии с:

1. Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем утвержденным МИНОБРНАУКИ от 09.12.2016 №1553.
2. Рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 Математика, утверждённой на методическом совете НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ» протоколом № 4 от 31.08.2022 года.

Разработчик:

Винник Анна Валентиновна, преподаватель НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

Рецензенты:

1. Валиева Л.Ф., преподаватель НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ».
2. Фазылова Е.Х., преподаватель БУ «Нижневартовский строительный колледж».

Замечания, предложения и пожелания направлять в Нефтяной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» по адресу: 628615, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ, г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.

ВВЕДЕНИЕ

Математика играет важную роль в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях. Причина проникновения математики в различные отрасли знаний заключается в том, что она предлагает весьма четкие модели для изучения окружающей действительности в отличие от менее общих и более расплывчатых моделей, предлагаемых другими науками. Без современной математики с ее развитым логическими и вычислительным аппаратом был бы невозможен прогресс в различных областях человеческой деятельности.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Предлагаемые методические указания содержат разработки 54 практических занятий по всем темам курса дисциплины. Они могут быть использованы в качестве учебного пособия при подготовке к дифференцированному зачету и экзамену.

При выполнении заданий практического занятия, обучающиеся должны вести записи в специальной тетради. В ней отмечается дата, номер и название работы, цель выполнения работы, номер варианта, номер и название задания, подробное описание решения заданий. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к организации работы. Исходя из поставленных целей, учитывается: правильность и осознанность изложенного решения, полнота представленных вычислений, правильность оформления. При выполнении практической работы рекомендуется пользоваться конспектами лекционных занятий, в которых подробно разобраны примеры с решениями.

Содержание дисциплины предусматривает повторение и систематизацию знаний, полученных в средней общеобразовательной школе, формирование общих и профессиональных компетенций.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися заданий самостоятельно и под руководством преподавателя. Дидактическая цель практических работ – формирование у обучающихся профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин, а также подготовка к применению этих умений в профессиональной деятельности.

Практические занятия предполагают работу, связанную с применением автоматизированных (информационных) систем.

Структура практических занятий включает в себя:

- теоретические вопросы по изучаемым темам,
- практические задания для решения с помощью программных средств.

Разработано содержание практических занятий, определена их цель, даны методические указания по выполнению заданий и упражнений, указана учебная и справочная литература.

Методические указания к практическим занятиям по ЕН.01 Математике для обучающихся всех форм обучения разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта (ФГОС) по специальности по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем и рабочей программы.

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических занятий по ЕН.01 Математике.

Настоящие методические указания содержат практические занятия, которые позволят обучающимся закрепить теорию и направлены на формирование следующих профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

ПК 2.4. Осуществлять обработку, хранение и передачу информации ограниченного доступа.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате выполнения практических занятий по ЕН.01 Математике обучающиеся должны уметь обеспечивать работоспособность, обнаруживать и устранять неисправности, осуществлять комплектование, конфигурирование, настройку автоматизированных систем в защищенном исполнении и компонент систем защиты информации автоматизированных систем.

Критерии оценивания:

Результат деятельности: отчет о проделанной работе.

Защита: устный опрос по контрольным вопросам.

1. Критерии оценки выполнения практических заданий:

За каждый выполненный пример выставляется один балл если: пример выполнен полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала). Выставляется пол балла если: пример выполнен полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.

От набранных баллов за работу выставляются следующие оценки:

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

2. Критерии оценки защиты контрольных вопросов:

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- полно раскрыто содержание материала, материал изложен грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

- правильно выполнены рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

- отвечено самостоятельно без наводящих вопросов. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые легко исправлены.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; 5

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Номер раздела	Номер и наименование работы (занятия)	Кол-во аудиторных часов	Формирование компетенций
1	2	3	4
1	Практическое занятие №1. Выполнение операций над матрицами. Вычисление обратных матриц	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
1	Практическое занятие №2. Решение систем линейных уравнений	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
1	Практическое занятие №3. Решение систем линейных уравнений	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
2	Практическое занятие №4. Выполнение действий над векторами. Решение простейших задач аналитической геометрии на плоскости	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
2	Практическое занятие №5. Составление уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
2	Практическое занятие №6. Составление и исследование уравнений окружности и эллипса, гиперболы и параболы	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
3	Практическое занятие №7. Вычисление пределов функций	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
3	Практическое занятие №8. Исследование функции на непрерывность	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
4	Практическое занятие №9. Дифференцирование функций	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
4	Практическое занятие №10. Дифференцирование функций	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
4	Практическое занятие № 11. Выполнение приближенных вычислений с помощью дифференциала	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
4	Практическое занятие №12. Исследование функций с помощью производной и построение графиков	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
4	Практическое занятие №13. Исследование функций с помощью производной и построение графиков	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
4	Практическое занятие №14. Интегрирование подстановкой и по частям. Методы интегрирования	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
4	Практическое занятие №15. Интегрирование подстановкой и по частям. Методы интегрирования	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
5	Практическое занятие №16. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
5	Практическое занятие №17. Вычисление объемов тел вращения	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
5	Практическое занятие №18. Вычисление интегралов приближенными методами	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4

1	2	3	4
5	Практическое занятие №19. Выполнение операций над высказываниями, составление таблиц истинности. Применение законов логики	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
5	Практическое занятие №20. Выполнение операций над событиями. Применение классического определения к вычислению вероятности	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
6	Практическое занятие №21. Вычисление вероятностей по теоремам сложения и умножения вероятностей. Вычисление вероятностей по формуле полной вероятности, формуле Байеса	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
6	Практическое занятие №22. Вычисление вероятностей по теоремам сложения и умножения вероятностей. Вычисление вероятностей по формуле полной вероятности, формуле Байеса	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
6	Практическое занятие №23. Составление закона распределения дискретной случайной величины. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4
7	Практическое занятие №24. Построение вариационных рядов, графиков эмпирического распределения. Вычисление эмпирических числовых характеристик	2	ОК1, ОК2, ОК9, ПК2.4

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ НАД МАТРИЦАМИ. ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБРАТНЫХ МАТРИЦ

Цель: закрепить знания о действиях над матрицами; сформировать навыки вычисления определителей 2-го порядка; развить умение нахождения решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом Крамера.

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Выполните действия над матрицами.
2. Вычислите определитель разными способами.
3. Решить уравнение.

Вариант 1.

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & -11 & 4 \\ 4 & 5 & -6 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -5 \\ 6 & 10 & -3 \\ -1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

а) $A + B$; б) $3A$; в) $A \cdot B$; г) A^T .

$$2. \left| \begin{array}{ccc|c} 1 & 5 & 25 & \\ 1 & 7 & -49 & \\ 1 & 8 & 64 & \end{array} \right|;$$

$$3. \begin{vmatrix} x & 1 & 3 \\ 5 & 3 & x \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix} = 40.$$

Вариант 2.

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & 7 & 4 \\ 3 & 5 & 2 \\ 0 & -5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -5 \\ 12 & -8 & 1 \\ -1 & 15 & -2 \end{pmatrix}$$

а) $A + B$; б) $3A$; в) $A \cdot B$; г) A^T .

$$2. \begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 1 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix};$$

$$3. \begin{vmatrix} 3 & x & 1 \\ x & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -3.$$

Вариант 3.

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & 10 & 4 \\ 2 & 2 & -6 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 12 & -5 \\ 3 & 10 & -3 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

а) $A + B$; б) $3A$; в) $A \cdot B$; г) A^T .

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

$$3. \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & 2 & 3 \\ x^2 & 4 & 9 \end{vmatrix} = 0.$$

Вариант 4.

$$1. A = \begin{pmatrix} 2 & 10 & -3 \\ -4 & -6 & -6 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & 1 & -5 \\ 5 & 11 & 12 \\ -1 & 8 & -2 \end{pmatrix}$$

а) $A + B$; б) $3A$; в) $A \cdot B$; г) A^T .

$$2. \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{vmatrix};$$

$$3. \begin{vmatrix} x & 1 & 3 \\ 5 & 3 & x \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix} = 40.$$

Вариант 5.

$$1. A = \begin{pmatrix} -3 & 12 & 4 \\ -6 & 5 & 5 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 4 & 6 \\ 16 & -1 & 2 \\ -1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

а) $A + B$; б) $3A$; в) $A \cdot B$; г) A^T .

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

$$3. \begin{vmatrix} 3 & x & 1 \\ x & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \end{vmatrix} = -3.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Цель: закрепить знания о уравнениях; сформировать навыки вычисления определителей 2-го порядка; развить умение нахождения решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом Крамера.

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Решите систему двух линейных уравнений с двумя переменными методом Крамера.

2. Вычислите определитель.

3. Решить систему графическим способом.

4. Решить систему способом подстановки.

Вариант 1.

$$1. \text{ а) } \begin{cases} 3x + 5y = 13, \\ x + 4y = 9. \end{cases} \quad \text{ б) } \begin{cases} 2x + 5y = 14, \\ 3x + 7y = 20. \end{cases}$$

$$2. \text{ а) } \begin{vmatrix} 1 & 6 \\ 2 & 12 \end{vmatrix}; \text{ б) } \begin{vmatrix} 6 & 3 \\ 2 & -2 \end{vmatrix}; \text{ в) } \begin{vmatrix} 10 & 3 \\ 6 & -2 \end{vmatrix}; \text{ г) } \begin{vmatrix} 22 & 3 \\ 11 & -2 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} 2x + 3y = 5, \\ x - y = -9. \end{cases} \quad 4. \begin{cases} 3x + y = 7, \\ 9x - 4y = -7. \end{cases}$$

Вариант 2.

$$1. \text{ а) } \begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 3x - y = 16. \end{cases} \quad \text{ б) } \begin{cases} 3x - y = 6, \\ 3x + y = 12. \end{cases}$$

$$2. \text{ а) } \begin{vmatrix} 11 & 6 \\ 10 & 2 \end{vmatrix}; \text{ б) } \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 6 & -2 \end{vmatrix}; \text{ в) } \begin{vmatrix} 12 & 3 \\ 10 & -2 \end{vmatrix}; \text{ г) } \begin{vmatrix} 9 & 3 \\ -5 & -2 \end{vmatrix}.$$

$$3. \begin{cases} 2x - y = -9, \\ 3x + 2y = 4. \end{cases} \quad 4. \begin{cases} x - 3y = 6, \\ -5x + 2y = -4. \end{cases}$$

Вариант 3.

1. а) $\begin{cases} 2x - y = -2, \\ 2x + y = -6. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x + 5y = 15, \\ 3x - 5y = 5. \end{cases}$

2. а) $\begin{vmatrix} 11 & 6 \\ 10 & 6 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 12 & 3 \\ 9 & -2 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} 13 & 3 \\ 9 & -2 \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} 6 & 3 \\ 11 & -2 \end{vmatrix}$.

3. $\begin{cases} 2x - y + 5 = 0, \\ x + y - 2 = 0. \end{cases}$ 4. $\begin{cases} x - 4y = 9, \\ 3x + 2y = 13. \end{cases}$

Вариант 4.

1. а) $\begin{cases} 3x - y = -1, \\ x - 4y = -15. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 4x + y = -14, \\ x - 3y = 3. \end{cases}$

2. а) $\begin{vmatrix} 10 & 6 \\ 9 & 12 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 8 & -2 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} 23 & 11 \\ 8 & -2 \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} -44 & 2 \\ -55 & -2 \end{vmatrix}$.

3. $\begin{cases} 4x - 3y = 7, \\ 2x + y = 1. \end{cases}$ 4. $\begin{cases} 2x + y = 6, \\ -4x + 3y = 8. \end{cases}$

Вариант 5.

1. а) $\begin{cases} x - y = 3, \\ 2x + 3y = 16. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x + 2y = -11, \\ -x + 5y = 15. \end{cases}$

2. а) $\begin{vmatrix} 12 & 13 \\ 13 & 12 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 14 & 3 \\ 6 & -2 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} -6 & 3 \\ -22 & -2 \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} 11 & 3 \\ -14 & -2 \end{vmatrix}$.

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

Вариант 6.

1. а) $\begin{cases} 3x + 5y = 13, \\ x + 4y = 9. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x - 5y = 13, \\ 2x + 7y = 81. \end{cases}$

2. а) $\begin{vmatrix} 3 & 6 \\ -3 & 12 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 7 & 3 \\ -11 & -2 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 7 & -2 \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} 10 & 3 \\ 16 & -2 \end{vmatrix}$.

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

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Цель:

- закрепить знания о определителе 3-го порядка;
- развить умение решать системы трех линейных уравнений с тремя переменными методом Крамера и Гаусса;

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Решить систему уравнений методов Крамера.
2. Решить систему уравнений методом Гаусса.
3. Вычислить значение определителя.

Вариант 1.

$$1. \text{ а) } \begin{cases} x + 2y + 3z = 6 \\ 6x - 4y + z = 3 \\ x - y + 2z = 2 \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} 3x + 2y + 3z = -1 \\ 5x - 4y + z = -9 \\ x - y + 2z = -2 \end{cases}. \quad 2. \text{ а) } \begin{cases} x + 2y + 3z = -4 \\ 6x - 4y + z = 9 \\ x - y + 2z = 0 \end{cases}$$

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

Вариант 2.

$$1. \text{ а) } \begin{cases} x + 3y + 3z = 4 \\ 2x - 4y + z = -3 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ 5x - 4y + z = 8 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases}. \quad 2. \text{ а) } \begin{cases} x + 2y - 3z = -1 \\ 6x - 4y + z = -3 \\ x - y + 2z = 1 \end{cases}$$

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

Вариант 3.

$$1. \text{ а) } \begin{cases} x + 2y - 3z = -5 \\ -x + 4y - z = 9 \\ x - y + 4z = 18 \end{cases}; \text{ б) } \begin{cases} 2x + 2y + 3z = -7 \\ 5x - 4y + z = -2 \\ x - y + 2z = -2 \end{cases}. \quad 2. \text{ а) } \begin{cases} x - y + z = 2 \\ 5x - 4y + z = 1 \\ x - y + 2z = 4 \end{cases}$$

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

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4**ВЫПОЛНЕНИЕ ДЕЙСТВИЙ НАД ВЕКТОРАМИ.****РЕШЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ЗАДАЧ****АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ НА ПЛОСКОСТИ**

Цель: закрепить понятие координаты вектора в пространстве, правила нахождения координат вектора; сформировать навык вычисления длины вектора, расстояния между точками в пространстве.

Вариант 1.

1. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 3\vec{b} - 2\vec{a} + \vec{c}$, если $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$, $\vec{b}\{0; -5; -2\}$, $\vec{c}\{2; 1; -3\}$.

2. Найдите расстояние от точки (1,2,-3) до координатных плоскостей.

3. Даны точки: $A(0,2,-3)$, $B(4,-1,2)$, $C(3,5,0)$, $D(2,-6,0)$, $E(3,0,2)$ и $R(-4,1,1)$. Найдите:

а) Координаты векторов \overrightarrow{AC} , \overrightarrow{BD} , \overrightarrow{DC} .

б) Координаты середины отрезков BE , RC , DB .

4. Даны точки $A(2,0,1)$, $B(3,2,2)$ и $C(2,3,6)$. Найдите расстояние от начала координат до точки пересечения медианы BE треугольника ABC с его стороной.

5. Найдите длину векторов $\vec{a}\{1; -2; 0\}$, $\vec{b}\{0; 8; -2\}$, $\vec{c}\{2; 10; -3\}$.

6. В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ укажите компланарны ли следующие векторы:

а) $\overrightarrow{BB_1}$, \overrightarrow{AC} , $\overrightarrow{AD_1}$.

б) $\overrightarrow{BB_1}$, $\overrightarrow{AD_1}$, \overrightarrow{AD} .

Вариант 2.

1. Найдите координаты вектора $\vec{p} = -2\vec{b} + \vec{a} + 3\vec{c}$, если $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$, $\vec{b}\{0; -5; -2\}$, $\vec{c}\{2; 1; -3\}$.

2. Найдите расстояние от точки $(1,2,-3)$ до осей координат.

3. Даны точки: $A(0,1,-1)$, $B(1,-1,2)$, $C(3,1,0)$, $D(2,-3,1)$, $E(1,0,2)$ и $R(-1,1,1)$. Найдите:

а) Координаты векторов \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BD} , \overrightarrow{DC} .

б) Координаты середины отрезков AE , RC , DB .

4. Даны точки $A(2,0,1)$, $B(3,2,2)$ и $C(2,3,6)$. Найдите расстояние от начала координат до точки пересечения медианы AE треугольника ABC с его стороной.

5. Найдите длину векторов $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$, $\vec{b}\{0; -5; -2\}$, $\vec{c}\{2; 1; -3\}$.

6. В параллелепипеде $RECT R_1 E_1 C_1 T_1$ укажите компланарны ли следующие векторы:

а) $\overrightarrow{EE_1}$, \overrightarrow{RC} , $\overrightarrow{AT_1}$.

б) $\overrightarrow{EE_1}$, $\overrightarrow{RT_1}$, \overrightarrow{RT} .

Вариант 3.

1. Найдите координаты вектора $\vec{p} = 4\vec{b} + 3\vec{a} - \frac{1}{6}\vec{c}$, если $\vec{a}\{-1; 2; 0\}$, $\vec{b}\{0; -5; -2\}$, $\vec{c}\{2; 1; -3\}$.

2. Найдите расстояние от точки $(1,2,-3)$ до начала координат, оси Ox и координатной плоскости Oyz .

3. Даны точки: $A(0,1,-1)$, $B(1,-1,2)$, $C(3,1,0)$, $D(2,-3,1)$, $E(1,0,2)$ и $R(-1,1,1)$. Найдите:

а) Координаты векторов \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{BD} , \overrightarrow{DC} .

б) Координаты середины отрезков AE , RC , DB .

4. Даны точки $A(2,0,1)$, $B(3,2,2)$ и $C(2,3,6)$. Найдите расстояние от начала координат до точки пересечения медианы CE треугольника ABC с его стороной.

5. Найдите длину векторов $\vec{a}\{3; 2; -4\}$, $\vec{b}\{0; -6; -1\}$, $\vec{c}\{-2; 9; -3\}$.

6. В параллелепипеде ZSPOZ1S1P1O1 укажите компланарны ли следующие векторы:

a) $\overrightarrow{SS1}, \overrightarrow{ZP}, \overrightarrow{ZO1}$.

b) $\overrightarrow{SS1}, \overrightarrow{ZO1}, \overrightarrow{ZO}$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

СОСТАВЛЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ПРЯМОЙ НА ПЛОСКОСТИ. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ НА ПЛОСКОСТИ

Цель: закрепить понятие координаты вектора в пространстве, правила нахождения координат вектора; сформировать навык вычисления длины вектора, расстояния между точками в пространстве.

Вариант 1.

Даны координаты точек А, В и С на плоскости.

1. Написать уравнение прямой, проходящей через точки А и В, в параметрическом, каноническом и общем видах.

2. Написать уравнение прямой, проходящей через точку С параллельно прямой АВ, в параметрическом, каноническом и общем видах. Проверить, что точка С не принадлежит прямой АВ.

3. Задать треугольник ABC системой линейных неравенств.

4. Выяснить, принадлежит ли начало координат треугольнику ABC.

a) $A = (0; 2), B = (1; 3), C = (3; 4)$

Вариант 2.

Даны координаты точек А, В и С на плоскости.

1. Написать уравнение прямой, проходящей через точки А и В, в параметрическом, каноническом и общем видах.

2. Написать уравнение прямой, проходящей через точку С параллельно прямой АВ, в параметрическом, каноническом и общем видах. Проверить, что точка С не принадлежит прямой АВ.

3. Задать треугольник ABC системой линейных неравенств.

4. Выяснить, принадлежит ли начало координат треугольнику ABC

a) $A = (-1; 1), B = (2; 4), C = (2; 3)$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

СОСТАВЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ УРАВНЕНИЙ ОКРУЖНОСТИ И ЭЛЛИПСА, ГИПЕРБОЛЫ И ПАРАБОЛЫ

Цель: закрепить понятия окружность, эллипс, гипербола и парабола, сформировать навык составления уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.

Вариант 1.

1. Составить каноническое или нормальное уравнение эллипса с центром в точке C , полуосями a и b , если фокусы эллипса лежат на оси абсцисс (ординат) или на прямой, параллельной этой оси, симметрично относительно точки C :

а) $C(0; 0)$, $a = 8$, $b = 3$; б) $C(0; 0)$, $a = 5\sqrt{2}$, $b = \sqrt{7}$;

2. Составить каноническое или нормальное уравнение гиперболы с центром в точке C , полуосями a и b , если фокусы гиперболы лежат на оси абсцисс или на прямой, параллельной этой оси, симметрично относительно точки C :

а) $C(0; 0)$, $a = 7$, $b = 4$; 2) $C(0; -3)$, $a = 7$, $b = 6$;

3. Построить гиперболу по её каноническому или нормальному уравнению: $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$;

4. Определить, какие из точек $A_1(10; 2\sqrt{5})$, $A_2(-10; -2\sqrt{5})$, $A_3(8; 4)$, $A_4(-3; \sqrt{6})$ лежат на параболе $y^2 = 2x$.

Вариант 2.

1. Составить каноническое или нормальное уравнение эллипса с центром в точке C , полуосями a и b , если фокусы эллипса лежат на оси абсцисс (ординат) или на прямой, параллельной этой оси, симметрично относительно точки C :

а) $C(0; -3)$, $a = 7$, $b = 4$; б) $C(0; -3)$, $a = 7$, $b = 6$;

2. Составить каноническое или нормальное уравнение гиперболы с центром в точке C , полуосями a и b , если фокусы гиперболы лежат на оси абсцисс или на прямой, параллельной этой оси, симметрично относительно точки C :

а) $C(-4; 2)$, $a = 6$, $b = 3$; б) $C(0; 0)$, $a = 2$, $b = 5$;

3. Построить гиперболу по её каноническому или нормальному уравнению: $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{36} = 1$.

4. Определить, какие из точек $A_1(-6; 11)$, $A_2(-6; 12)$, $A_3(2\sqrt{3}; 4)$, $A_4(\sqrt{10}; -\sqrt{3})$ лежат на параболе $x^2 = 3y$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

МЕТОДЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРЕДЕЛОВ ФУНКЦИИ

Цель: закрепить понятие предел функции в точке; сформировать навык вычисления предела функций.

Вариант 1.

1. Вычислите: а) $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - 3x + 5)$; б) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x+3}{4x+2}$; в) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^2+x}$;

d) $\lim_{x \rightarrow 4} \sqrt{3x - 8}$; e) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{8}{2x - 6}$; f) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x^3 + x}$; g) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 5x - 6}{2x^2 + 3x - 5}$;

h) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5 - x}{3 - \sqrt{2x - 1}}$; i) $\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{12}{x^3 - 8} + \frac{1}{x + 2} \right)$.

2. Вычислите: a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{x^2} + \frac{8}{x^3} \right)$; b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 4}{x + 3}$; c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7}{x^2} - 7 \right)$;

d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(4 + \frac{1}{x^3} \right) \cdot \frac{2}{x^5}$; e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + x^2 + 1}{2x^4 - 3x^2 + 5x + 2}$; f) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 5} - x)$.

Вариант 2.

1. ;Вычислите: a) $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 6x - 8)$; b) $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{3}} \frac{7x - 14}{21x + 2}$; c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2 - x}$;

d) $\lim_{x \rightarrow 6} \sqrt{x + 3}$; e) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{12}{2x - 8}$; f) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - 2x^2}{x^3 + 5x^2}$; g) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x - 1}$;

h) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}}$; i) $\lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{2}{x+3} - \frac{x+1}{x^2+2x-3} \right)$.

2. Вычислите: a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{x^2} + \frac{3}{x^3} \right)$; b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+1}{x-2}$; c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{x^9} + 1 \right)$;

d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(12 - \frac{1}{x^2} \right) \cdot \frac{16}{x^7}$; e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 3x^3 + 1}{x^5 + 4x^2 + 2x}$; f) $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x - \sqrt{4x^2 + 3x})$;

Вариант 3.

1. Вычислите: a) $\lim_{x \rightarrow 1} (9x^2 - x + 8)$; b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x - 1}{x^2 + 3x - 4}$; c) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x + 5}{x^2 + 5x}$;

d) $\lim_{x \rightarrow 5} \sqrt{x + 4}$; e) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{7}{14 - 2x}$; f) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 14x + 6}{x - 3}$; g) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{3x^2 - 2x - 1}$;

h) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x^2}$; i) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x + 1} - 2}{x^3 - x}$.

2. Вычислите: a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7}{x^5} - \frac{2}{x^3} \right)$; b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 4}{2x + 7}$; c) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5}{x^3} + 1 \right) \cdot \left(-\frac{8}{x^2} - 2 \right)$;

d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4}{x^3} - \frac{7}{x} - 21 \right)$; e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{3x^2 + 2x + 3}$; f) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 2x} - x)$.

Вариант 4.

1. Вычислите: a) $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 3x - 5)$; b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos \pi x}{x + 2}$; c) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 3x}{x + 3}$;

d) $\lim_{x \rightarrow 3.5} \sqrt{2x - 6}$; e) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{8}{x^2 - 3x}$; f) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 8x + 1}{x - 1}$; g) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$;

h) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{4+x} - \sqrt{4-x}}$; i) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{2}}{x^2 - 3x}$.

2. Вычислите: a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9}{x^3} - \frac{5}{x^7} \right)$; b) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + 9}{6x - 1}$;

c) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{7}{x^6} - 2) \cdot (-\frac{6}{x^{10}} - 3)$; d) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\frac{6}{x^5} + \frac{4}{x^2} + 9)$; e) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x + 2}{2x^2 - 3x + 1}$;
 f) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + x + 3} - \sqrt{x^2 - 3x + 1})$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ НА НЕПРЕРЫВНОСТЬ

Цель: закрепить понятие непрерывной функции, приращение аргумента и приращение функции, точка разрыва; сформировать навык исследования функции на непрерывность, вычисления приращения функции и определения вида точки разрыва функции.

Вариант 1.

1. Исследовать функцию на непрерывность:

a) $y = x^2 + 3$; b) $y = \frac{x-2}{x+1}$; c) $y = x^3$; d) $y = -5x$.

2. Вычислите приращение функции $y = x^2 + 2x$ и приращение аргумента x_1 при переходе от точки $x_0 = -2$, если:

a) $x_1 = -1.9$; b) $x_1 = -2.1$; c) $x_1 = -1.5$; d) $x_1 = -2.5$.

3. Определить вид точки разрыва: a) $x = -1$ если

$$f(x) = \begin{cases} 6, & x > -1, \\ 2, & x \leq -1. \end{cases}$$

Вариант 2.

1. Исследовать функцию на непрерывность:

a) $y = x^2 + 6$; b) $y = \frac{x-5}{x+2}$; c) $y = x^4$; d) $y = 3x$.

2. Вычислите приращение функции $y = x^3 + 6x$ и приращение аргумента x_1 при переходе от точки $x_0 = 3$, если: a) $x_1 = 1$; b) $x_1 = -2$; c) $x_1 = 5$; d) $x_1 = -4$.

3. Определить вид точки разрыва: a) $x = 2$ если

$$f(x) = \begin{cases} x - 7, & x < 2, \\ 1 - 3x, & x > 2, \\ 5, & x = 2 \end{cases}$$

Вариант 3.

1. Исследовать функцию на непрерывность:

a) $y = x^2 - 1$; b) $y = \frac{x+3}{x-1}$; c) $y = x^5$; d) $y = -11x$.

2. Вычислите приращение функции $y = x^4 + 2$ и приращение аргумента x_1 при переходе от точки $x_0 = 5$, если: а) $x_1 = -1$; б) $x_1 = 2.1$; в) $x_1 = 3$; г) $x_1 = 6$.

3. Определить вид точки разрыва: а) $x = 0$ если

$$f(x) = \frac{5}{x}.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9-10

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

Цель: закрепить понятие производная функции; развить навык применения правил дифференцирования для вычисления производных функций; сформировать умения использовать основные формулы дифференцирования для вычисления производных.

Вариант 1.

1. Вычислить производные степенных функций:

а) $y = x^8$; б) $y = x^{\frac{3}{5}}$; в) $y = \left(\frac{2}{x} - 1\right)(x - x^{-1})$; г) $y = \frac{x^3 - 5}{\sqrt[3]{x+1}}$;

е) $y = 2x^4 + x\sqrt{x}$.

2. Вычислите производные логарифмических функций:

а) $y = x^2 \ln x$; б) $y = \frac{\ln x}{x+1}$; в) $y = 2^x - \log_3(x - 1)$

г) $y = \ln(9 - 5x)$; е) $y = \frac{\log_5(3x-2)}{x^5}$.

3. Вычислить производные показательных функций:

а) $y = 3e^{x+4}$; б) $y = 2^{x+2}$; в) $y = \frac{e^x}{x^3}$;

г) $y = 3e^2x - e^{3x-1}$; е) $y = x^2e^{2x-4}$.

4. Вычислите производные тригонометрических функций:

а) $y = \cos x + 2x$; б) $y = 2 \sin x - 13$; в) $y = 6 \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} 2x$; г) $y = \frac{\cos x}{x}$.

Вариант 2.

1. Вычислить производные степенных функций:

а) $y = x^5 + 9x^{20} + 1$; б) $y = \sqrt[4]{x^5}$; в) $y = (7\sqrt[3]{x} + 5)(x^5 - 7x^3 + 1)$;

г) $y = \frac{3\sqrt{x}-7}{x^4+1}$; е) $y = x^{40}$.

2. Вычислите производные логарифмических функций:

$$a) y = \sqrt[7]{x^5} \ln x; \quad b) y = \frac{\ln(x-4)}{x+1}; \quad c) y = 5^x - 7 \log_{\frac{1}{5}}(x+1)$$

$$d) y = \ln(x+3); \quad e) y = \frac{\log_4(2x-2)}{x^4}.$$

3. Вычислить производные показательных функций:

$$a) y = 8e^{x+12}; \quad b) y = 4^{x+3}; \quad c) y = \frac{e^{x-1}}{x^2}; \quad d) y = 6x + e^{x+1};$$

$$e) y = x^5 e^{x+4}.$$

4. Вычислите производные тригонометрических функций:

$$a) y = \cos x + \operatorname{tg} x; \quad b) y = 2 \sin x - 6x; \quad c) y = \cos x \cdot \operatorname{ctg} x; \quad e) y = \frac{\sin x}{x}.$$

Вариант 3.

1. Вычислить производные степенных функций:

$$a) y = x^{24}; \quad b) y = x^{\frac{3}{11}}; \quad c) y = (x^2 - 2)(x^7 + 4); \quad d) y = \frac{-2\sqrt{x}}{8-3x};$$

$$e) y = x^9 - 6x^{21} - 36.$$

2. Вычислите производные логарифмических функций:

$$a) y = 7^x \ln(2x+3); \quad b) y = \frac{\ln x}{2x-1};$$

$$c) y = 4^x - \log_3 5x; \quad d) y = \ln(10 - x^2); \quad e) y = \frac{\log_8(x+5)}{x^8}.$$

3. Вычислить производные показательных функций:

$$a) y = e^{3x-7}; \quad b) y = 3^{x-2};$$

$$c) y = \frac{e^{2x}}{x^8+4}; \quad d) y = e^4 x + e^{5x+21}; \quad e) y = x^3 e^{4x}.$$

4. Вычислите производные тригонометрических функций:

$$a) y = \sqrt{x} \cos x; \quad b) y = 3 \sin x + \operatorname{ctg} x; \quad c) y = \operatorname{tg} x \cdot \sin x; \quad e) y = \frac{\operatorname{tg} x}{3x-6}.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРИБЛИЖЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Цель: закрепить понятие производная функции; развить навык применения правил дифференцирования для вычисления производных функций; сформировать умения использовать основные формулы

дифференцирования для вычисления производных.

Вариант 1.

1. Вычислите приближенное значение функции в заданной точке x .

$y = \sqrt[3]{x}$ при $x = 24,65$.

2. Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = \sqrt{x^2 + x + 3}$ в точке $x = 1,95$.

Вариант 2.

1. Вычислите приближенное значение функции в заданной точке x .

$y = \sqrt[3]{x + 16}$ при $x = 4,65$.

2. Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = \frac{1}{\sqrt{2x^2 + x + 1}}$ в точке $x = 1,05$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12-13

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОИЗВОДНОЙ И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ.

Цель: закрепить понятие производная функции; развить навык применения производных функций для определения монотонности, экстремума и наибольшего (наименьшего) значения функции; сформировать умения использовать производных функций для построения их графиков.

Вариант 1.

1. Исследуйте функцию и постройте её график:

a) $y = 3x^2 - 4x + 5$; b) $y = \frac{x}{x^2 - 4}$; c) $y = -x^4 + 5x^2 - 4$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

a) $y = x^2 - 8x + 19, [-1; 5]$; b) $y = 2 \sin x, [-\frac{\pi}{2}; \pi]$;

c) $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 1, [-1; 3]$; d) $y = \sqrt{x}, [0; 9]$.

Вариант 2.

1. Исследуйте функцию и постройте её график:

a) $y = 5x^2 - 15x - 4$; b) $y = \frac{x-3}{x^2-8}$; c) $y = -x^3 + 6x^2 - 5$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

a) $y = x^2 + 4x - 3, [0; 2]$; b) $y = 6 \cos x, [-\frac{\pi}{2}; 0]$;

c) $y = x^3 + 3x^2 + 45x - 2, [-6; 0]$; d) $y = \sqrt{-x}, [-4; 0]$.

Вариант 3.

1. Исследуйте функцию и постройте её график:

a) $y = -2x^2 - x + 7$; b) $y = \frac{2x+1}{x^2+2}$; c) $y = 2x^4 - 9x^2 + 7$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

a) $y = 2x^2 - 8x + 6, [-1; 4]$; b) $y = \operatorname{tg} x, [-\frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{6}]$;
 c) $y = x^3 - 9x^2 + 15x - 3, [0; 2]$; d) $y = -\sqrt{x}, [4; 16]$.

Вариант 4.

1. Исследуйте функцию и постройте её график:

a) $y = -x^2 + 2x + 3$; b) $y = \frac{x-2}{x^2+5}$; c) $y = x^3 + x^2 - x - 1$.

2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке:

a) $y = -3x^2 + 6x - 10, [-2; 9]$; b) $y = -2\operatorname{tg} x, [0; \frac{\pi}{6}]$;

c) $y = x^4 - 8x^3 + 10x^2 + 1, [-1; 2]$; d) $y = -\sqrt{-x}, [-9; -4]$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14-15

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ПОДСТАНОВКОЙ И ПО ЧАСТЯМ. МЕТОДЫ ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Цель: закрепить понятия первообразной и неопределенного интеграла; сформировать навык вычисления неопределенного интеграла и нахождения первообразной.

Вариант 1.

1. Найдите неопределенный интеграл:

a) $\int (3 - 11x)^6 dx$; b) $\int -\frac{15}{x^2} dx$; c) $\int 6 \cos x dx$.

2. Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

a) $\int (x^7 + 4x) dx$; b) $\int \frac{2+x^2}{x} dx$; c) $\int (2 + 3 \sin x) dx$; d) $\int \frac{dx}{4+x^2}$.

3. Вычислить интеграл методом подстановки:

a) $\int (3 - 11x)^6 dx$; b) $\int \frac{dx}{3-5x}$; c) $\int x e^{x^2} dx$; d) $\int \sin(3 - 4x) dx$;

e) $\int (-2x + 4) \cdot \cos(-2x + 4) dx$

4. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям:

a) $\int x \cos x dx$; b) $\int \arcsin x dx$; c) $\int x e^{-2x} dx$; d) $\int \ln^2 x dx$.

Вариант 2.

1. Найдите неопределенный интеграл:

a) $\int (6x + 5)^{11} dx$; b) $\int \frac{20}{x^2} dx$; c) $\int 4 \sin x dx$.

2. Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

a) $\int 2^{3x-1} dx$; b) $\int \frac{x^2+x3^x-x\cos x}{x} dx$; c) $\int \operatorname{tg}^2 x dx$; d) $\int (e^x + e^{-x})^2 dx$.

3. Вычислить интеграл методом подстановки:

a) $\int (1 + \sin x)^3 \cos x dx$; б) $\int e^{2x+5} dx$; в) $\int \frac{dx}{(x+1) \ln(x+1)}$; г) $\int \frac{5x}{5x^2-3} dx$;

е) $\int (6x + 1) \cdot \cos(6x + 1) dx$

4. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям:

a) $\int x \operatorname{arctg} x dx$; б) $\int e^{2x} \sin x dx$; в) $\int x^2 \ln^2 x dx$; г) $\int x 2^{3x} dx$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ПЛОСКИХ ФИГУР

Цель: закрепить понятия определенного и неопределенного интеграла; формировать навык применения определенного интеграла для вычисления площади и объемов фигур.

Вариант 1.

1. Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

a) $\int_{-\frac{2}{3}}^1 x^3 dx$; б) $\int_1^2 \frac{4x^5 - 3x^4 + x^3 - 1}{x^2} dx$; в) $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$.

2. Вычислить интеграл методом подстановки:

a) $\int_1^2 (1 - x)^3 dx$; б) $\int_0^1 \frac{x dx}{1+x^4}$; в) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin \frac{x}{2} dx$.

3. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям:

a) $\int_0^{\pi} x \cos x dx$; б) $\int_1^e \ln^3 x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2, y = 0, x = 4$; б) $y = x^3 + 2, y = 0, x = 0, x = 2$;

в) $y = 1 - x^2, y = -x - 1$; г) $y = x^2 - 4x, y = -(x - 4)^2$;

д) $y = \cos x, y = -x, x = 0, x = \frac{\pi}{2}$; е) $y = x^2, y = 0, x = -3$;

ж) $y = 4 - x^2, y = 0$;

з) $y = 1 - x, y = 3 - 2x, x = 0$; и) $y = -x^2 + 2x + 3, y = 3 - x$;

к) $y = \cos x, y = 0, x = -\frac{\pi}{4}, x = \frac{\pi}{4}$.

Вариант 2.

1. Вычислить интеграл методом непосредственного интегрирования:

а) $\int_{-1}^2 x^2 dx$; б) $\int_{-2}^{-1} \frac{5x^7 - 4x^6 + 2x}{x^3} dx$; в) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin x dx$.

2. Вычислить интеграл методом подстановки:

а) $\int_{-1}^1 \frac{dx}{(3x+5)^3}$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos x} \sin x dx$; в) $\int_0^{\frac{3\pi}{2}} \cos 2x dx$.

3. Вычислить интеграл методом интегрирования по частям:

а) $\int_0^{\pi} e^{2x} \cos x dx$; б) $\int_0^1 x^2 e^x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^3, y = 0, x = -3, x = 1$; б) $y = -x^2 + 4x, y = 0$;

в) $y = 2x, y = x - 2, x = 4$;

г) $y = x^2 + 2x - 3, y = -x^2 + 2x + 5$;

д) $y = \sin x, y = -x, x = 0, x = \frac{\pi}{2}$;

е) $y = x^4, y = 0, x = -1, x = 2$; ж) $y = -x^3 + 1, y = 0, x = 0, x = -2$;

з) $y = x^2 - 1, y = 2x + 2$; и) $y = x^2 - 4x + 3, y = -x^2 + 6x - 5$;

к) $y = \cos x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{2}$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

Цель: закрепить понятия определенного интеграла; сформировать навык применения различных правил, формул и методов интегрирования для вычисления интеграла.

Вариант 1.

1. Вычислите объем тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x, x = 0, x = \pi$.

2. Вычислите объем тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 8x, y = x^2$.

Вариант 2.

1. Вычислите объем тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = \cos x, x = -\frac{\pi}{2}, x = \frac{\pi}{2}$.

2. Вычислите объем тела, полученного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y^2 = x, y = x^2$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18

ВЫЧИСЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛОВ ПРИБЛИЖЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Цель: закрепить понятия определенного интеграла; сформировать навык применения различных правил, формул и методов интегрирования для вычисления интеграла.

Вариант 1.

1. Приблизительно найти значение интеграла с помощью формулы прямоугольников, разбив отрезок $[-1; 1]$ интегрирования $\int_{-1}^1 x^7 dx$.

2. Приблизительно вычислить интеграла с помощью формулы трапеций, разбив отрезок интегрирования $[1; 5]$ на четыре части. $\int_1^5 x^2 dx$.

3. Вычислить интеграл по формуле Симпсона, разбив отрезок интегрирования на четыре части. $\int_0^4 x^2 dx$.

Вариант 2.

1. Приблизительно найти значение интеграла с помощью формулы прямоугольников, разбив отрезок $[-1; 1]$ интегрирования $\int_{-1}^3 x^7 dx$.

2. Приблизительно вычислить интеграла с помощью формулы трапеций, разбив отрезок интегрирования $[0; 8]$ на четыре части. $\int_0^8 x^3 dx$.

3. Вычислить интеграл по формуле Симпсона, разбив отрезок интегрирования на четыре части. $\int_0^4 x^4 dx$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 19

ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ НАД ВЫСКАЗЫВАНИЯМИ, СОСТАВЛЕНИЕ ТАБЛИЦ ИСТИННОСТИ. ПРИМЕНЕНИЕ ЗАКОНОВ ЛОГИКИ

Цель: закрепить знания о высказываниях и логических операциях над ними; сформировать навыки построения таблиц истинности для сложных высказываний.

Вариант 1.

1. Среди следующих предложений выделите высказывания:

а. существуют равнобедренные треугольники;

б. Солнце всходит на Западе;

в. пойдешь ли ты в гости?;

г. закрой дверь!;

д. сумма чисел 3 и 5 равна 8;

е. $-5 > -7$;

ж. разность чисел (-7) и 12 равна 5;

з. $x > 1/2$;

и. разность чисел x и 5 равна 2.

2. Среди следующих высказываний отыщите конъюнкции, запишите их символами логики:

а. число 27 кратно 3 и 9;

б. $8 < 10 < 15$;

в. 15 кратно 3 и 12.

3. Пусть даны высказывания:

А - сегодня жарко;

В - сегодня идет дождь;

С - сегодня сухо;

Д - сегодня я не буду работать;

Е - сегодня я пойду в кино.

Запишите формулами следующие высказывания:

а. сегодня жарко и не идет дождь;

б. сегодня жарко и сыро;

в. сегодня сухо, и я не буду работать;

г. сегодня я буду работать и не пойду в кино;

д. сегодня я не буду работать и пойду в кино;

е. сегодня идет дождь, и я не буду работать.

4. Пусть даны высказывания:

А: завтра будет дождь;

В: мы пойдем в театр;

С: завтра будет ясно;

Д: завтра занятия окончатся раньше.

С помощью символов логики запишите составные высказывания:

а. если завтра будет дождь, то занятия кончатся раньше, и мы пойдем в театр;

б. завтра будет ясно или будет дождь, и занятия окончатся раньше, и мы пойдем в театр в том и только в том случае, если не будет дождя и будет ясно.

5. Для формулы $(A \wedge B \rightarrow C) \leftrightarrow (B \vee C \rightarrow \bar{A})$ построить таблицу истинности и проверить, является ли формула тавтологией (формула называется тавтологией, если она обращается в истинное высказывание при всех наборах значений переменных).

6. Построить таблицу истинности и проверить для какого имени истинно высказывание:

Третья буква согласная \vee (В слове НЕ 4 гласных буквы \wedge Первая буква Гласная)

а. Римма

б. Анатолий

в. Светлана

г. Дмитрий

7. Для формулы $A \vee (\bar{A} \wedge B)$ построить таблицу истинности

Вариант 2.

1. Среди следующих предложений выделите высказывания:

- а. треугольник со сторонами 1,2 и 4 существует;
- б. Солнце всходит на Востоке;
- в. пойдешь ли ты на занятия?;
- г. закрой дверь!;
- д. сумма чисел -7 и 2 равна -5;
- е. $-3 > 0$;
- ж. разность чисел (-4) и 15 равна -19;
- з. $x > 0$;
- и. разность чисел y и 7 равна 2.

2. Среди следующих высказываний отыщите конъюнкции, запишите их символами логики:

- а. число 28 кратно 7 и 4;
- б. $8 < 100 < 150$;
- в. 18 кратно 3 и 6.

3. Пусть даны высказывания:

- А - сегодня идет снег;
- В - сегодня холодно;
- С - сегодня влажно;
- Д - сегодня я не буду учиться;
- Е - сегодня я пойду в кафе.

Запишите формулами следующие высказывания:

- а. сегодня холодно и не идет снег;
- б. сегодня холодно и сухо;
- в. сегодня сухо, и я не буду учиться;
- г. сегодня я буду учиться и не пойду в кафе;
- д. сегодня я не буду учиться и пойду в кафе;
- е. сегодня идет снег, и я не буду учиться.

4. Пусть даны высказывания:

- А: завтра будет снег;
- В: мы пойдем в оперу;
- С: завтра будет ясно;
- Д: завтра занятия закончатся позже.

С помощью символов логики запишите составные высказывания:

- а. если завтра будет снег, то занятия кончатся раньше, и мы пойдем в оперу;
- б. завтра будет ясно или будет снег, и занятия закончатся раньше, и мы пойдем в оперу в том и только в том случае, если не будет снега и будет ясно.

5. Для формулы $(\overline{A \vee B}) \leftrightarrow (\overline{A} \wedge \overline{B})$ построить таблицу истинности и проверить, является ли формула тавтологией (формула называется тавтологией, если она обращается в истинное высказывание при всех наборах значений переменных).

6. Построить таблицу истинности и проверить для какого имени истинно высказывание:

Третья буква согласная \vee (В слове НЕ 4 гласных буквы/Первая буква Гласная)

а. Борис

б. Станислав

в. Ангелина

г. Дмитрий

7. Для формулы $A \wedge (\bar{A} \vee B)$ построить таблицу истинности

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 20

ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ НАД СОБЫТИЯМИ. ПРИМЕНЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ К ВЫЧИСЛЕНИЮ ВЕРОЯТНОСТИ

Цель: закрепить знания о понятиях случайное событие, вероятность; сформировать навыки нахождения вероятности случайных событий.

Вариант 1.

1. Вероятность попадания по цели первым стрелком равна 0,4, а вероятность попадания по цели вторым стрелком равна 0,5. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность события «попал в цель первый стрелок или второй».

2. Вероятность попадания по цели №1 равна 0,3, а вероятность попадания по цели №2 равна 0,6. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность события «попали по цели №1 и по цели №2».

3. Игральный кубик бросают один раз. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, меньшее, чем 5 (ответ записать в виде обыкновенной дроби).

4. Игральный кубик бросают один раз. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число очков (ответ записать в виде обыкновенной дроби).

5. В урне 10 зеленых, 15 желтых и 25 красных шаров. Вынули один шар. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что вынутый шар: зеленый или желтый (ответ записать в виде десятичной дроби).

6. В урне 20 зеленых, 15 желтых и 15 красных шаров. Вынули один шар. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что вынутый шар зеленый или красный (ответ записать в виде десятичной дроби).

7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что в сумме выпадет 11 очков (ответ записать в виде десятичной дроби, округлив до

сотых).

8. Вероятность неисправности первого термометра равна 0,1, второго термометра – 0,15, третьего термометра – 0,2. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что:

а) ни один термометр не сломается б) ровно два термометра сломаются.

Вариант 2.

1. Вероятность попадания по цели №1 равна 0,3, а вероятность попадания по цели №2 равна 0,6. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность события «попали по цели №1 или по цели №2».

2. Вероятность попадания по цели первым стрелком равна 0,4, а вероятность попадания по цели вторым стрелком равна 0,7. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность события «попали в цель и первый стрелок, и второй».

3. Игральный кубик бросают один раз. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков большее, чем 4 (ответ записать в виде обыкновенной дроби).

4. Игральный кубик бросают один раз. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков (ответ записать в виде обыкновенной дроби).

5. В урне 10 зеленых, 15 желтых и 25 красных шаров. Вынули один шар. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что вынутый шар зеленый или красный (ответ записать в виде десятичной дроби).

6. В урне 20 зеленых, 15 желтых и 15 красных шаров. Вынули один шар. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что вынутый шар красный или желтый (ответ записать в виде десятичной дроби).

7. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка (ответ записать в виде десятичной дроби, округлив до сотых).

8. Вероятность поломки первого глюкометра равна 0,1, второго глюкометра – 0,15, третьего глюкометра – 0,2. Вычислить (и поэтапно расписать решение) чему равна вероятность того, что:

а) сломается ровно один глюкометр б) ни один глюкометр не сломается

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №21

ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПО ТЕОРЕМАМ СЛОЖЕНИЯ И УМНОЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПО ФОРМУЛЕ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ, ФОРМУЛЕ БАЙЕСА

Цель: закрепить знания о понятии вероятности; сформировать навыки нахождения вероятности событий с применением формул сложения и умножения.

Вариант 1.

1. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор срабатывает, равна 0,85 для первого сигнализатора и 0,92 для второго. Найти вероятности того, что:

- а) при аварии срабатывает только один сигнализатор;
- б) срабатывает хотя бы один сигнализатор.

2. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,95. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий:

- а) только одно стандартное;
- б) хотя бы одно стандартное.

3. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,42. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность поражения цели хотя бы одним из орудий.

4. Два стрелка стреляют по мишени по одному разу. Вероятность того, что оба стрелка попали в мишень, равна 0,64, а вероятность того, что оба промахнулись – 0,08. Какова вероятность попадания в мишень каждым стрелком при одном выстреле?

5. Изделие, выпускаемое предприятием, состоит из трех основных частей, количество бракованных среди которых составляет 4%, 16%, 15%. Изделие признается непригодным и заменяется бесплатно, если хотя бы одна из его частей имеет брак. Оценить затраты на замену изделия в случае брака. Стоимость одного изделия 1000 руб.

6. Из партии бюллетеней, доставленных с 3 избирательных участков, эксперт отбирает только действительные бюллетени. Вероятность того, что бюллетень с первого участка окажется действительным, равна 0,9, со второго – 0,96, с третьего – 0,85. Найти вероятность того, что из трех выбранных бюллетеней (по одному с каждого участка):

- а) только два действительных;
- б) хотя бы один действительный.

7. Для успешной сдачи экзамена необходимо ответить хотя бы на один из двух предложенных теоретических вопросов и решить задачу. Вероятность того, что студент правильно ответит на теоретический вопрос, равна

0,9, решит задачу 0,6. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен.

8. Стрелок попадает в мишень с одной и той же вероятностью при каждом выстреле. Какова эта вероятность, если вероятность того, что после трёх выстрелов мишень уцелеет, равна 0,027.

9. В одной урне 2 белых и 3 черных шара, а в другой – 2 белых и 6 черных, в третьей – 4 белых и 4 черных. Из каждой урны извлекли по шару. Найти вероятность того, что среди них:

- а) не окажется белых;
- б) будет один белый и два черных.

Вариант 2.

1. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор срабатывает, равна 0,92 для первого сигнализатора и 0,95 для второго. Найти вероятности того, что:

- а) при аварии срабатывает только один сигнализатор;
- б) сработает хотя бы один сигнализатор.

2. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,87. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий:

- а) только одно стандартное;
- б) хотя бы одно стандартное.

3. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,48. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,8. Найти вероятность поражения цели хотя бы одним из орудий.

4. Два стрелка стреляют по мишени по одному разу. Вероятность того, что оба стрелка попали в мишень, равна 0,64, а вероятность того, что оба промахнулись – 0,05. Какова вероятность попадания в мишень каждым стрелком при одном выстреле?

5. Изделие, выпускаемое предприятием, состоит из трех основных частей, количество бракованных среди которых составляет 5%, 15%, 12%. Изделие признается непригодным и заменяется бесплатно, если хотя бы одна из его частей имеет брак. Оценить затраты на замену изделия в случае брака. Стоимость одного изделия 800 руб.

6. Из партии бюллетеней, доставленных с 3 избирательных участков, эксперт отбирает только действительные бюллетени. Вероятность того, что бюллетень с первого участка окажется действительным, равна 0,94, со второго – 0,92, с третьего – 0,95. Найти вероятность того, что из трех выбранных бюллетеней (по одному с каждого участка):

- а) только два действительных;
- б) хотя бы один действительный.

7. Для успешной сдачи экзамена необходимо ответить хотя бы на один из двух предложенных теоретических вопросов и решить задачу. Вероятность того, что студент правильно ответит на теоретический вопрос, равна

0,9, решит задачу 0,5. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен.

8. Стрелок попадает в мишень с одной и той же вероятностью при каждом выстреле. Какова эта вероятность, если вероятность того, что после трёх выстрелов мишень уцелеет, равна 0,125.

9. В одной урне 1 белый и 5 черных шара, а в другой – 2 белых и 4 черных, в третьей – 3 белых и 3 черных. Из каждой урны извлекли по шару. Найти вероятность того, что среди них:

- а) не окажется белых;
- б) будет один белый и два черных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №22

ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПО ТЕОРЕМАМ СЛОЖЕНИЯ И УМНОЖЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ. ВЫЧИСЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ПО ФОРМУЛЕ ПОЛНОЙ ВЕРОЯТНОСТИ, ФОРМУЛЕ БАЙЕСА

Цель: закрепить знания о понятии вероятность; сформировать навыки нахождения вероятности событий с применением формул сложения и умножения.

Вариант 1.

1. На склад поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 40% деталей от общего количества, на втором 35% и на третьем 25%, причем на первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором- 80% и на третьем 70%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта.

2. В ящике сложены детали: 16 деталей с первого участка, 24 со второго и 20- с третьего. Вероятность того, что деталь, изготовленная на втором участке, отличного качества, равна 0,6, а для деталей, изготовленных на первом и третьем участках, вероятности равны 0,8. Найдите вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества.

Вариант 2.

1. В первом ящике имеются 8 белых и 6 черных шаров, а во втором- 10 белых и 4 черных. Наугад выбирают ящик и шар. Известно, что вынутый шар- черный. Найти вероятность того, что был выбран первый ящик.

2. В урну, содержащую три шара, положили белый шар, после чего из нее наугад вынули один шар. Найдите вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету) равновозможные.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №23

СОСТАВЛЕНИЕ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИСКРЕТНОЙ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ. ВЫЧИСЛЕНИЕ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИСКРЕТНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Вариант 1

1. Установите п.равильную последовательность вариационных рядов в порядке возрастания выборочной средней

- а) 1,1,1,1,2,2,4,4,5,5
- б) 1,1,1,1,1,2,2,3,3,3
- в) 1,2,2,2,3,3,4,4,4,4
- г) 1,1,1,1,2,2,4,4,4,4

2. Вычислить выборочное среднее вариационного ряда 1,2,2,2,3,3,4,4,4,4

3. Из приведенных вариационных рядов укажите те, вариационный размах которых равен 4.

- А) 1,1,1,1,2,2,4,5,5
- б) 1,1,1,1,2,2,4,4,4
- в) 1,2,2,3,4,4,4
- г) 1,1,2,3,3,3,5

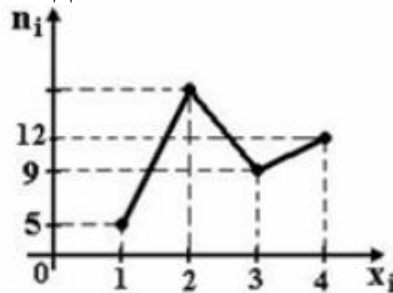
4. Вычислить вариационный размах вариационного ряда 1,1,1,1,2,2,3,3,4.

5. В результате некоторого эксперимента получен вариационный ряд: 1,1,2,2,3,3,3,4,4,4. Вычислить значение относительной частоты варианты 4.

6. В результате некоторого эксперимента с объемом выборки 10 получен статистический ряд (см.таблицу). Вычислить значение частоты при $x=8$, относительной частоты для всех значений

x_i	2	5	6	8
n_i	4	2	1	?
w_i	?	?	?	?

1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=60$, полигон частот которой имеет вид. Вычислить число вариант $x_i = 2$ в выборке



Вариант 2.

1. Установите правильную последовательность вариационных рядов в порядке возрастания выборочной средней

а) 1,1,1,1,2,2,4,4,5,5

б) 1,1,1,1,1,2,2,3,3,3

в) 1,2,2,2,3,3,4,4,4,4

г) 1,1,1,1,2,2,4,4,4,4

2. Вычислить выборочное среднее вариационного ряда
1,1,1,1,2,2,4,4,4,4

3. Из приведенных вариационных рядов укажите те, вариационный размах которых равен 3

а) 1,2,2,3,4,4,4

б) 1,2,2,3,3,3, 4

в) 1,1,2,2,3,3,3

г) 1,1,2,2,2,3,3,3

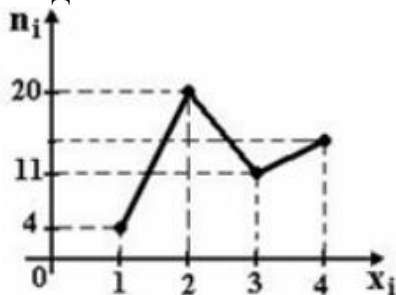
4. Вычислить вариационный размах вариационного ряда
1,1,1,1,2,2,4,4,5

5. В результате некоторого эксперимента получен вариационный ряд:
1,2,2,3,3,4,4,4,4,4. Вычислить значение относительной частоты варианты 4

6. В результате некоторого эксперимента с объемом выборки 10 получен статистический ряд (см. таблицу). Вычислить значение частоты при $x=8$, относительной частоты для всех значений.

x_i	7	8	9	10
n_i	3	?	1	4
w_i	?	?	?	?

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=49$, полигон частот которой имеет вид. Вычислить число вариант $x_i = 4$ в выборке.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №24

ПОСТРОЕНИЕ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ, ГРАФИКОВ ЭМПИРИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ. ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭМПИРИЧЕСКИХ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Цель: овладение способами построения рядов распределения и методами расчета числовых характеристик.

Дан вариационный ряд:

Вариант 1.

10, 11, 15, 20, 22, 8, 19, 17, 16, 14, 12, 20, 15, 18, 20, 9, 11, 18, 13, 16, 14, 19, 13, 14, 15, 16, 17.

Вариант 2.

11, 13, 15, 16, 5, 11, 19, 22, 16, 26, 24, 18, 17, 16, 20, 21, 16, 19, 27, 11, 9, 10, 19, 22, 21, 9.

Вариант 3.

23, 30, 30, 35, 21, 36, 28, 29, 20, 19, 26, 27, 29, 31, 32, 32, 37, 38, 29, 28, 23, 21.

Вариант 4.

14, 11, 10, 11, 15, 16, 19, 18, 22, 23, 19, 24, 26, 21, 27, 26, 16, 10, 17, 11, 14, 15, 16, 17.

Вариант 5.

55, 46, 57, 59, 48, 43, 49, 42, 48, 43, 44, 55, 45, 56, 58, 59, 46, 47, 48, 57, 55, 57, 56, 51, 53, 54.

Вариант 6.

26, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 38, 37, 21, 26, 36, 35, 41, 52, 34, 37, 38, 39, 40, 43, 29, 27, 29, 34, 35.

Задание для самостоятельного выполнения:

1. Найти объем выборки
2. Найти моду, медиану, среднее (выборочное среднее).
3. Найти минимальное значение, максимальное значение, размах, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.
4. Заполните таблицу (при необходимости добавить или убрать столбцы)

x_i									
Частота, n_i									
Относительная частота, w_i									

5. Заполните таблицу (при необходимости добавить или убрать столбцы).

Интервал x_i				
Частота, n_i				
Относительная частота, w_i				

6. Постройте полигоны (частот, относительных частот).
7. Гистограмму интервалов (частот, относительных частот).

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Электронные учебные издания основной литературы

1. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Академия, 2019. – 256 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.academia-moscow.ru>]

Печатные учебные издания дополнительной литературы

1. Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике – М.: АСТ: Астрель, 2012.

2. Микиша А. М., Орлов В. Б. Толковый математический словарь. Основные термины: около 2500 терминов – М.: Рус. яз., 1988. – 244 с.

3. Периодическое издание: Математика– первое сентября

4. Периодическое издание: Теоретический и научно-методический журнал «Среднее профессиональное образование» + Приложение

Электронные учебные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы

1. Богомоллов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомоллов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 439 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. Богомоллов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомоллов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 320 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

4. Математика. Практикум: учебное пособие для СПО / О. В. Татарников [и др.]; под общ. ред. О. В. Татарникова. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 285 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для СПО / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

6. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для СПО / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 406 с. [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	6
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1. Выполнение операций над матрицами. Вычисление обратных матриц.....	7
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2. Решение систем линейных уравнений.....	9
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3. Решение систем линейных уравнений.....	10
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4. Выполнение действий над векторами. Решение простейших задач аналитической геометрии на плоскости.....	11
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. Составление уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.....	13
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6. Составление и исследование уравнений окружности и эллипса, гиперболы и параболы.....	13
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7. Вычисление пределов функций	14
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8. Исследование функции на непрерывность.....	16
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9. Дифференцирование функций...	17
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10. Дифференцирование функций..	17
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11. Выполнение приближенных вычислений с помощью дифференциала.....	18
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.....	19
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.....	19
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14. Интегрирование подстановкой и по частям. Методы интегрирования.....	20
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15. Интегрирование подстановкой и по частям. Методы интегрирования.....	20
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур.....	21
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №17. Вычисление объемов тел вращения.....	22
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №18. Вычисление интегралов приближенными методами.....	23
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19. Выполнение операций над высказываниями, составление таблиц истинности. Применение законов логики.....	23

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №20. Выполнение операций над событиями. Применение классического определения к вычислению вероятности.....	26
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №21. Вычисление вероятностей по теоремам сложения и умножения вероятностей. Вычисление вероятностей по формуле полной вероятности, формуле Байеса.....	28
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №22. Вычисление вероятностей по теоремам сложения и умножения вероятностей. Вычисление вероятностей по формуле полной вероятности, формуле Байеса.....	30
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №23. Составление закона распределения дискретной случайной величины. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин.....	31
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №24. Построение вариационных рядов, графиков эмпирического распределения. Вычисление эмпирических числовых характеристик.....	32
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	34

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

10.00.00 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

специальность 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности
автоматизированных систем

**Методические указания к выполнению практических занятий
для обучающихся 2 курса всех форм обучения
образовательных организаций
среднего профессионального образования**

Часть 1

Методические указания
разработал преподаватель: Винник Анна Валентиновна

Подписано к печати *10.11.2022 г.*

Формат 60x84/16

Тираж

Объем *2,3* п.л.

Заказ

1 экз.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)
НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ**

**(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

628615 Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ,
г. Нижневартовск, ул. Мира, 37.