

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»  
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)  
САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ЭНЕРГЕТИКИ

«СОГЛАСОВАНО»  
Решением П(Ц)МК  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_/ Клюквина С.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

***Методические рекомендации для студентов по  
проведению практических занятий по дисциплине***

***ОУД. 13. Математика: алгебра и начала  
математического анализа, геометрия.  
специальности***

***«15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств»***

---

Разработал преподаватель СКМ и Э ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю.А» Аничкина И.В. \_\_\_\_\_

Данные методические рекомендации предназначены для студентов 1\_\_ курса, специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| СОДЕРЖАНИЕ.....                         | 3  |
| Введение .....                          | 4  |
| Цель практических занятий .....         | 4  |
| Организация практического занятия ..... | 5  |
| Структура практического занятия .....   | 8  |
| Список рекомендуемой литературы.....    | 43 |

---

## Введение

Практические занятия, как виды учебных занятий, направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Семинар является видом практических занятий.

В процессе практического занятия обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимися практических занятий проводится с целью:

- формирования практических умений в соответствии с требованиями к уровню подготовки обучающихся, установленными рабочей программой дисциплины по конкретным разделам/ темам дисциплины;
- обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний;
- совершенствования умений применять полученные знания на практике, реализации единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развития интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработки таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива при решении поставленных задач при освоении общих компетенций.
- 

### **Цель практических занятий**

В результате освоения учебной дисциплины «Математика» обучающийся должен **уметь**:

#### **АЛГЕБРА**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- 
- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

### **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**
- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

### **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических, технических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

### **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

**Методические рекомендации по проведению практических занятий**

- для построения и исследования простейших математических моделей.

### **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**
- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

### **ГЕОМЕТРИЯ**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
  - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
  - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
  - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
  - *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
  - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
  - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
  - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**
  - для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

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

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития

---

понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### **Организация практического занятия**

Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях- кабинет № 304 Математические дисциплины.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО 09.02.03 «Программирование в компьютерных системах» реализация ППССЗ должна обеспечивать выполнение обучающимися практических занятий, включая как обязательный компонент *практические занятия с использованием персональных компьютеров.*

---

Выполнению практических занятий предшествует проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

Практические занятия могут носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие *репродуктивный характер*, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие *частично-поисковый характер*, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и они требуют от обучающихся самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.

Работы, носящие *поисковый характер*, характеризуются тем, что обучающиеся, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания, должны решить новую для них проблему.

При планировании практических занятий необходимо находить оптимальное соотношение репродуктивных, частично-поисковых и поисковых работ, чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности.

Формы организации обучающихся при проведении практических занятий - фронтальная, групповая и индивидуальная.

При *фронтальной форме* организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу.

При *групповой форме* организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 - 5 человек.

При *индивидуальной форме* организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

Для повышения эффективности проведения практических занятий рекомендуется:

- разработка сборников задач, заданий и упражнений;
- разработка контрольно-диагностических материалов для контроля за подготовленностью обучающихся к практическим занятиям, в том числе в форме педагогических тестовых материалов для автоматизированного контроля;
- подчинение методики проведения практических занятий ведущим дидактическим целям с соответствующими установками обучающимся;
- применение коллективных и групповых форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности

---

каждого обучающегося за самостоятельное выполнение полного объема работ;

- проведение практических занятий на повышенном уровне трудности с включением в них заданий, связанных с выбором обучающимися условий выполнения работы, конкретизацией целей, самостоятельным отбором необходимого оборудования;
- подбор дополнительных задач и заданий для обучающихся, работающих в более быстром темпе, для эффективного использования времени, отводимого на практические занятия.

## Структура практического занятия

### Практическая работа № 1.

#### Тема: Действия над числами.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков действий над действительными и комплексными числами.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия — конспект, учебник, калькулятор.

Ход урока

Повторение:

Теория:

1) Комплексными называются числа вида  $z = a + bi$ , где  $i = \sqrt{-1}$ ,  $i^2 = -1$  и  $a, b$  - действительные числа,  $i$  - мнимая единица, это алгебраическая форма записи,  $a$  - действительная часть числа,  $b$  - мнимая часть числа.

2) Любое комплексное число можно изобразить вектором на плоскости с координатами  $(a; b)$ .

3) Чтобы избавиться от комплексного числа в знаменателе необходимо числитель и знаменатель умножить на число сопряженное к знаменателю (поменять знак у мнимой части).

4) В алгебраической удобно складывать и вычитать (отдельно действительные и мнимые части).

Примеры на стр.47-52.

Литература: Справочных материалах В.А. Гусева «Математика»

#### Задание

В1

В2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Найдите значение выражения:</p> $(2,75 : 1,1 + 3 \frac{1}{3}) / (2,5 - 0,4 * (-3 \frac{1}{3}))$ <p>2 Расположите числа в порядке возрастания и укажите рациональные числа.</p> $\sqrt{3}; -2; -1,7; \pi/3.$                                                                      | <p>1. Найдите значение выражения:</p> $(3 \frac{1}{3} : 10 + 0,175 : 7/20) / (1 \frac{3}{4} - 1 \frac{11}{17} * (51/56))$ <p>2 Расположите числа в порядке возрастания и укажите рациональные числа.</p> $0, (2); 7/6; -\sqrt{5}/2; -1.$                                             |
| <p>3 <b>Дано:</b> <math>z_1 = 3 + 5i</math>, <math>z_2 = 7 - 2i</math>.</p> <p>а) Построить числа на плоскости;</p> <p>б) Найти: <math>z_1 + z_2</math>; <math>z_1 - z_2</math>; <math>z_1 \times z_2</math>; <math>z_1 / z_2</math>.</p> <p><b>4. Решить:</b></p> $x^2 - 4x + 13 = 0$ | <p><b>Дано:</b> <math>z_1 = -2 + 3i</math>, <math>z_2 = 7 - 3i</math>.</p> <p>а) Построить числа на плоскости;</p> <p>б) Найти: <math>z_1 + z_2</math>; <math>z_1 - z_2</math>; <math>z_1 \times z_2</math>; <math>z_1 / z_2</math>.</p> <p><b>4. Решить:</b></p> $x^2 + 3x + 4 = 0$ |

## Практическая работа № 2.

### Тема: Приближенные вычисления.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с погрешностями, вычисления на МК.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, калькуляторы..

Ход урока

Повторение:

Теория:

- 1) Абсолютная погрешность это модуль разности между точным и приближенным значением.
- 2) Относительная погрешность это отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения и выражается в процентах.
- 3) Из двух измерений точнее то, у которого относительная погрешность меньше.
- 4) При сложении и вычитании результат округляется по наименьшему числу десятичных знаков, абсолютные погрешности складываются.
- 5) При умножении и делении результат округляется по наименьшему числу значащих цифр, относительные погрешности складываются.
- 6) Программа на МК это последовательность нажатия клавиш. В дробных выражениях начинают вычислять со знаменателя.

Примеры решения на стр.43.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

Задание:

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>1.Дано: <math>a = 12,4 + 0,01</math> (м)<br/><math>B = 17,94 + 0,01</math> (м)<br/>а)Что измерено с большей точностью?<br/>б)Найти : <math>a + b</math> и <math>a : b</math>, <math>a \cdot b</math></p> <p>2. Вычислить по программе на МК:<br/><math>(12,5^2 + 3,74) : (56,7 - 4,89)^2</math><br/>3.Округлить мантиссу результата:<br/>а) <math>159000^4</math><br/>б) <math>0,0000127^3</math></p> | <p>1.Дано: <math>a = 1,9 + 0,02</math> (м)<br/><math>B = 10,94 + 0,02</math> (м)<br/>а) Что измерено с большей точностью?<br/>б) Найти : <math>a + b</math> и <math>a : b</math>, <math>a \cdot b</math></p> <p>2. Вычислить по программе на МК:<br/><math>(35,21 - 4,236)^2 : (8,25 + 7,43^2)</math><br/>3.Округлить мантиссу результата:<br/>а) <math>2940000^4</math><br/>б) <math>0,000121^3</math></p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## Практическая работа №3

### Тема: Действия со степенями.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы со степенью и корнями.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник.

Ход урока

Повторение:

1) Определение степени с действительным показателем:  $a^p = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a$ ,  $p$  раз,  $a^0 = 1$ ,  
 $a^{-n} = (1/a)^n$ ,  $a^{1/n} = \sqrt[n]{a}$ , ...

2) Свойства степени с действительным показателем:  $a^p \cdot a^m = a^{p+m}$ ,  $a^p / a^m = a^{p-m}$ , ...

Примеры стр.39-42.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

### Задание

| В1                                                                                                                          | В2                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Вычислить:<br>а) $((7/3)^{-1} - 7^{-1})^{-1}$ ,<br>б) $((3/4)^2 - 3^{-1})^2$<br>в) $100^{1/2} \cdot 25^{-1/2} / 8^{1/3}$ | 1. Вычислить:<br>а) $((3/4)^{-1} - 3^{-2})^{-1}$ ,<br>б) $((7/3)^{-1} - 7^2)^2$<br>в) $81^{1/2} \cdot 9^{-1/2} / 27^{1/2}$ |
| 2 Упростить:<br>а) $2m^3n/4\sqrt{mnk}$<br>б) $5abc/a^6c$                                                                    | 2 Упростить:<br>а) $2m^4n/4\sqrt{mn^2k}$<br>б) $5abc/a^2c$                                                                 |

## Практическая работа № 4.

### Тема: Преобразование и вычисление логарифмических выражений.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков вычисления и преобразования логарифмов.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

- 1) Прологарифмировать значит найти показатель степени по степени.
- 2) Пропотенцировать значит найти степень по ее показателю.

3) Логарифмом степени  $N = a^b$  по основанию  $a$  называют показатель степени  $b = \log_a N$ .

4) Натуральный логарифм это логарифм с основанием  $e$ .  $\log_e N = \ln N$

5) Десятичный логарифм это логарифм с основанием десять.  $\log_{10} N = \lg N$

6) Тождества логарифмирования и потенцирования:

$\log_a M \cdot N = \log_a M + \log_a N$ ,  $\log_a M/N = \log_a M - \log_a N$ ,  $\log_a N^p = p \cdot \log_a N$ .

Примеры решения на стр. 116-120.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

**В1.**

**1. Вычислить:**

а)  $\log_4 16 + \lg 0,01 - \ln e + \log_{1/2} 2$ ,

б)  $\log_3 60$ ,

в)  $\log_{a^3} a^2 + \log_b \sqrt{b} - \log_c c^3$ .

**2. Прологарифмировать:**

$x = \sqrt{a} (\sqrt[3]{b}) / a \sqrt{c}$ ,

**1) Пропотенцировать:**

$\lg x = \frac{1}{2} \lg a - 2 \lg b + \lg c$ .

**В2**

**1. Вычислить:**

а)  $\log_4 4 + \lg 0,1 - \ln e + \log_{1/2} 8$ ,

б)  $\log_{50} 4$ ,

в)  $\log_{a^2} a - \log_{\sqrt{b}} b^3 + \log_c c^2$ .

**2. Прологарифмировать:**

$x = \sqrt{a} (\sqrt{b}) / \sqrt[3]{a/c}$ ,

**2) Пропотенцировать:**

$\lg x = (1/4) \lg a + 3 \lg b - (1/2) \lg c$ .

**Практическая работа № 5.**

**Тема: Уравнения.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения уравнений.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Уравнение это равенство с переменной

Решить уравнение значит найти значение переменной, при котором равенство верное.

Методы решения линейных, квадратных, показательных и логарифмических уравнений.

Примеры решения на стр. 131-151.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

**B1.**

- 1)  $(\frac{1}{2})x - 8 = (\frac{1}{3})x + \frac{1}{2}$ ,
- 2)  $2x^2 - 5x + 2 = 0$ ,
- 3)  $\log_3(x-1)=2$ ,
- 4)  $4^{x+2} - 4^x = 960$ ,
- 5)  $\lg(x-2) - \lg(2x + 1)=0$ .

**B2**

1.  $(\frac{1}{3})x - 2 = (\frac{1}{2})x + \frac{1}{4}$ ,
2.  $4x^2 + 4x + 1 = 0$ ,
3.  $\log_2(x-3)=1$ ,
4.  $5^{x+1} + 5^x = 30$ ,
5.  $\lg(2x+2) - \lg(x - 3)=0$ .

## Практическая работа № 6.

### Тема: Функции и прогрессии.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с функциями и числовыми последовательностями.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Определение функции и способы ее задания: Функция это соответствие между множеством  $X$  и  $Y$ , при котором каждому элементу множества  $X$  соответствует единственный элемент из множества  $Y$ .  
Способы задания: формулой, табличный, график, диаграмма, словесный

Определение числовой последовательности. Числовая последовательность это функция, определенная на множестве натуральных чисел.

Виды и формулы прогрессий. Арифметическая прогрессия  $a_n = a_{n-1} + d$ ,  
геометрическая прогрессия  $b_n = b_{n-1} \cdot q$ .

Примеры решения на стр 84-85, 201-206.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

### Задание:

**B1.****B2**

|                                                                                                       |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Найти десятый член последовательности.<br>а) -1; 1; 3; 5; ...<br>б) $1/30$ ; $1/15$ ; $2/15$ ; ... | 1) Найти десятый член последовательности.<br>а) -7; -4; -1; 2; ...<br>б) $1/27$ ; $1/9$ ; $1/3$ ; 1; ... |
| 2) Найти сумму первых шести членов последовательности:<br>а) 3; 0; -3; ...<br>б) 400; 200; 100; ...   | 2) Найти сумму первых шести членов последовательности:<br>а) 4; 2; 0; ...<br>б) 80; 40; 20; ...          |
| 3) Найти $x_8$ , если $x_n = (n+1)/(n^2+2)$                                                           | 3) Найти $x_8$ , если $x_n = (n^2+3)/(n+2)$                                                              |
| 4) Постройте график функции:<br>а) $y =  x $ ,<br>б) $y = x^3$ .                                      | 4) Постройте график функции:<br>а) $y = x^2$ ,<br>б) $y = \sqrt[3]{x}$                                   |

## Практическая работа № 7.

### Тема: Построение графиков функций.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с функциями.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Определение функции и способы ее задания.

Примеры решения на стр. 105-111, 91.

120, 105-111.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

### Задание:

|                                                                                                                |                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>В1.</b><br><b>1. По графику перечислить свойства:</b><br>а) $y = -2^x + 3$ ,<br>б) $y = 2 \log_{1/2}  x $ . | <b>В2.</b><br><b>1. По графику перечислить свойства:</b><br>а) $y = (1/2)^{ x } - 1$ ,<br>б) $y = \log_2 (x + 2)$ |
| 2) По плану построить график функции и перечислить ее свойства:<br>$y = 2(x+3)^2 - 4$ .<br>.                   | 2) По плану построить график функции и перечислить ее свойства: $y = 1/2(x+3)^2 + 3$ .                            |

## Практическая работа № 8.

### Тема: Тригонометрические функции. Формулы соотношения и приведения.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков нахождения значений и построения графиков тригонометрических функций

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Определение тригонометрических функции.

1) Формулы соотношения между тригонометрическими функциями:  $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$ ,  $1 + \operatorname{tg}^2 x = 1/\cos^2 x$ ,  $1 + \operatorname{ctg}^2 x = 1/\sin^2 x$ ,  $\operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$ .

2) Формулы приведения выражают значения тригонометрических функций любых углов через острый угол. Если к острому углу прибавить или отнять целое число  $\pi$ , то название функции не меняется. Если  $+$  или  $-$  половинное число  $\pi$ , то название меняется на сходную. Знак результата зависит от знака первоначальной функции.

Примеры решения на стр. . 121-126

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

**Цель**

**Оборудование:** конспект, учебник по математическому анализу раздел «Тригонометрия», микрокалькулятор.

**Задание:**

**В1.**

**1. Дано:**  $\cos \alpha = \sqrt{3}/2$ ,  $\alpha \in IV$ ч.

**Найти:**  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$

**2. Вычислить:**

а)  $\cos 135^\circ + \operatorname{tg} 750^\circ$ ,

б)  $\sin(-7\pi/4) + \operatorname{ctg}(8\pi/3)$ .

**3. Записать в градусах и радианах и указать четверть угла.**

а)  $300^\circ$

б)  $11\pi/6$

**В2**

**1. Дано:**  $\sin \alpha = 1/2$ ,  $\alpha \in II$ ч.

**Найти:**  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$

**2. Вычислить:**

а)  $\cos 750^\circ + \operatorname{tg}(-135^\circ)$ ,

б)  $\sin(-8\pi/3) + \operatorname{ctg}(7\pi/4)$ .

**3. Записать в градусах и радианах и указать четверть угла.**

а)  $200^\circ$

б)  $-7\pi/3$

## Практическая работа №9

### Тема: Формулы суммы, разности, двойных углов тригонометрических функций.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с формулами.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Формулы суммы, разности, двойных углов.

Примеры решения на стр. . 121-128.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

#### Задание:

**В1.**

**1. Вычислить**

- а)  $\operatorname{tg} 75^\circ$
- б)  $\cos \pi/12$
- в)  $\cos 43^\circ \cos 17^\circ - \sin 43^\circ \sin 17^\circ$
- г)  $\operatorname{tg} 120^\circ$
- д)  $\cos^2 75^\circ - \sin^2 75^\circ$

**В2.**

**1. Вычислить**

- а)  $\operatorname{ctg} \pi/12$
- б)  $\sin 75^\circ$
- в)  $\sin 57^\circ \cos 12^\circ - \cos 57^\circ \sin 12^\circ$
- г)  $\operatorname{ctg} 120^\circ$
- д)  $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ$

## Практическая работа №10

### Тема: Формулы суммы, разности тригонометрических функций.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с формулами.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Формулы суммы, разности тригонометрических функций.

Примеры решения на стр. . 121-128.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

#### Задание:

**В1.**

**1. Вычислить**

- а)  $\cos 105^\circ + \cos 75^\circ$
- б)  $\sin(7\pi/12) - \sin(\pi/12)$
- в)  $(\operatorname{tg} 43^\circ - \operatorname{tg} 13^\circ) \cos 43^\circ \cos 13^\circ$

**2. Упростить**

- а)  $\sin 35^\circ + \sin 25^\circ$
- б)  $(\sin 5\alpha - \sin 3\alpha)/2\cos 4\alpha$

**В2**

**1. Вычислить**

- а)  $\sin 105^\circ - \sin 75^\circ$
- б)  $\cos(11\pi/12) + \cos(5\pi/12)$
- в)  $(\operatorname{tg} 8^\circ - \operatorname{tg} 22^\circ) \cos 8^\circ \cos 22^\circ$

**2. Упростить**

- а)  $\cos 12^\circ - \cos 48^\circ$
- б)  $(\sin 3\alpha - \sin \alpha)/2\cos 2\alpha$

## Практическая работа №11

### Тема: Формулы произведения тригонометрических функций

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с формулами.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Формулы произведения тригонометрических функций.

Примеры решения на стр. . 121-128.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

#### Задание:

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1) Дано:</b> <math>\sin \alpha = -(3/5)</math>, <math>\alpha/2 \in IV, \alpha \in III</math><br/> <b>Найти:</b> <math>\sin(\alpha/2)</math></p> <p><b>2) Упростить</b><br/> а) <math>((1+\cos 2 \alpha)/(1-\cos 2 \alpha)) \operatorname{tg}^2 \alpha</math><br/> б) <math>\cos(\pi/4 + \alpha) \sin(\pi/4 - \alpha)</math></p> <p><b>3) Вычислить, используя формулы <math>\alpha/2</math>:</b><br/> а) <math>\cos 15^\circ</math><br/> б) <math>\operatorname{tg} 15^\circ</math></p> | <p><b>1) Дано:</b> <math>\sin \alpha = 1/5</math>, <math>\alpha/2 \in II, \alpha \in I</math><br/> <b>Найти:</b> <math>\cos(\alpha/2)</math></p> <p><b>2) Упростить</b><br/> а) <math>((1-\cos 2 \alpha)/(1+\cos 2 \alpha)) \operatorname{ctg}^2 \alpha</math><br/> б) <math>\sin(\pi/4 + \alpha) \sin(\pi/4 - \alpha)</math></p> <p><b>3) Вычислить, используя формулы <math>\alpha/2</math>:</b><br/> а) <math>\sin 15^\circ</math><br/> б) <math>\operatorname{ctg} 15^\circ</math></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 12.

### Тема: Преобразование тригонометрических выражений.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с формулами.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Формулы суммы, разности, двойных углов.

Примеры решения на стр. . 121-128.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

#### Задание:

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>1. Найти:</b> <math>\sin \alpha/2, \sin 2\alpha</math><br/> <math>\cos \alpha = 0,8, \alpha \in (0; \pi/2)</math></p> <p><b>2. Упростить:</b><br/> а) <math>(\sin \pi/13 + \sin 7\pi/13)/(\cos \pi/13 + \cos 7\pi/13)</math><br/> б) <math>\sin(15^\circ + \alpha) \times \sin(15^\circ - \alpha)</math></p> <p><b>2. Доказать:</b><br/> <math>\cos \alpha - \cos(60^\circ - \alpha) - \cos(60^\circ + \alpha) = 0.</math></p> | <p><b>1. Найти:</b> <math>\cos \alpha/2, \cos 2\alpha</math><br/> <math>\cos \alpha = 4/5, \alpha \in (3\pi/2; 2\pi)</math></p> <p><b>2. Упростить:</b><br/> а) <math>(\sin 15^\circ + \sin 45^\circ)/(\cos 15^\circ + \cos 45^\circ)</math><br/> б) <math>\cos(\pi/6 + \alpha) \times \cos(\pi/6 - \alpha)</math></p> <p><b>2. Доказать:</b><br/> <math>\cos(60^\circ - \alpha) + \cos(60^\circ + \alpha) = \cos \alpha</math></p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Практическая работа №13

#### Тема: Графики тригонометрических функций

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с таблицами значений тригонометрических функций. Умение строить графики и перечислять свойства..

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Свойства функций. Преобразование графиков.

Примеры решения на стр. . 121-128.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1) По графику свойства</b><br/> а) <math>y = \sin x + 2</math><br/> б) <math>y = \tan x - 1</math></p> <p><b>2) По плану построить график</b><br/> <math>y =  \cos x </math></p> | <p><b>1) По графику свойства</b><br/> а) <math>y = \sin x - 2</math><br/> б) <math>y = \tan x + 1</math></p> <p><b>2) По плану построить график</b><br/> <math>y =  \cot x </math></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Практическая работа №14

#### Тема: Преобразование графиков функций.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с графиками

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

1. График  $y = |f(x)|$  получается из графика  $y = f(x)$  симметрией относительно оси ОХ отрицательной части графика.
2. График  $y = -f(x)$  функции получается из графика  $y = f(x)$  симметрией относительно ОХ всего графика.
3. График  $y = f(x) + b$  функции получается из графика  $y = f(x)$  смещением в направлении оси ОУ на  $b$  единиц.
4. Свойства функции: 1 область определения, 2 область значения, 3 четность, 4 периодичность, 5 обратимость, 6 монотонность, 7 нули, 8 интервалы знакопостоянства, 10 ограниченность.

Примеры решения на стр. 127

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

### Задание:

В1

В2

| 1. По плану построить график                | 1. По плану построить график                 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1) $y =  \cos x  - 1$                       | 1) $y = - \sin x $                           |
| 2) $y = \log  x  + 2$                       | 2) $y = \log  x  - 2$                        |
| 3) $y = 3 \sin x$                           | 3) $y = 1/2 \cos x$                          |
| 4) $y = 2^{x+3}$                            | 4) $y = 3^{x-2}$                             |
| 5) $y = \operatorname{tg}(x - (\pi/6)) + 1$ | 5) $y = \operatorname{ctg}(x + (\pi/6)) - 1$ |

## Практическая работа № 15

### Тема: Обратные тригонометрические функции

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с обратными функциями.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Определение обратных функций.

Свойства обратных функций.

Примеры решения на стр. . 1148-150..

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

### Задание:

В1

В2

|                                                                                                            |                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Построить график и указать свойства:<br>а) $y = \operatorname{arctg} x + \pi/3$<br>б) $y = 2 \arccos x$ | 2. Построить график и указать свойства:<br>а) $y = \operatorname{arccot} x + \pi/6$<br>б) $y = 2 \arcsin x$ |
| 3. Вычислить:<br>$\arccos \frac{1}{2} + \arccos (-1/2) \operatorname{arctg} 1.$                            | 2. Вычислить:<br>$\arcsin 1/2 + \arcsin (-1/2) + \operatorname{arccot} (-1).$                               |

**Практическая работа № 16.**  
**Тема: Простейшие тригонометрические уравнения.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения тригонометрических уравнений

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Определение тригонометрических функции.

Формулы решения простейших тригонометрических уравнений

Примеры решения на стр. 152-153.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

**В1.**

**В2**

**Решить уравнения:**

- 1)  $\cos x = \sqrt{2}/2$ ;
- 2)  $\sin x = -1/2$ ;
- 3)  $\operatorname{tg}(x + \pi/3) = 1/\sqrt{3}$ ;
- 4)  $\operatorname{ctg} 4x = -\sqrt{3}$ ;
- 5)  $\sin 7x = 0$

**Решить уравнения:**

- 1)  $\cos x = -\sqrt{2}/2$ ;
- 2)  $\sin 3x = 1/2$ ;
- 3)  $\operatorname{tg}(x - \pi/3) = -1/\sqrt{3}$ ;
- 4)  $\operatorname{ctg} 2x = \sqrt{3}$ ;
- 5)  $\cos 7x = 0$

**Практическая работа №17**  
**Тема: Тригонометрические уравнения.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения уравнений разными методами.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Простейшие тригонометрические уравнения. Алгебраические преобразования.

Примеры решения на стр. 152-154..

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

**Методические рекомендации по проведению практических занятий**

B1

B2

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Решить уравнения:</b><br>1) $2\sin^2x + \sin x - 1 = 0$<br>2) $\cos^2 2x - \sin^2 2x = -(1/2)$<br>3) $\cos 3x - \cos 5x = \sin 4x$<br>4) $\operatorname{tg}^2 x = 3$<br>5) $\cos x = \cos 3x$ | <b>1. Решить уравнения:</b><br>1) $2\cos^2 x + \cos x - 6 = 0$<br>2) $\cos^2 3x - \sin^2 3x = -(1/2)$<br>3) $\sin 7x - \sin x = \cos 4x$<br>4) $\cos^2 x = 1/2$<br>5) $\sin 5x = \sin x$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Практическая работа № 18.**  
**Тема: Действия над векторами**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с векторами.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник.

Ход урока

Повторение:

Что называется вектором, противоположный, нулевой вектор.

Правила сложения векторов :треугольника и параллелограмма:

Чтобы сложить векторы по правилу треугольника, нужно от конца первого вектора отложить второй вектор. У вектора суммы начало вначале первого вектора , конец в конце второго вектора.

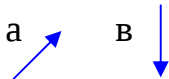
Чтобы сложить векторы по правилу параллелограмма, нужно отложить векторы из одной точки. Достроить до параллелограмма, диагональ, выходящая из этой же точки является вектором суммы.

Скалярное произведение векторов.

Примеры стр. 377.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B1<br>1) Дано: <br>Построить: а) $a + b$ ;<br>б) $2a - b$ .<br>Найти: $a \cdot b$ | B2<br>1) Дано: <br>Построить: а) $a + b$ ;<br>б) $2a - b$ . Найти: $a \cdot b$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 19

### Тема: Векторы и координаты.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с векторами в координатах.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник.

Ход урока

Повторение:

1. Изображение вектора на координатной плоскости.
2. Чтобы найти скалярное произведение векторов нужно сложить произведения соответствующих координат.
3. Разложение вектора на составляющие.

Примеры решения на стр.380-386.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

### Задание:

В1.

В2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>1) Дано: <math>a(2;-3)</math>, <math>b(-3; 1)</math> -векторы.<br/>Найти: а) <math> 2a - 3b </math>; б) <math>a \cdot b</math><br/>2) Дано: <math>a(-2;4)</math>, <math>b(1; 3)</math>. Постройте вектор <math>c = a + b</math>.<br/>3) Дано: <math>\triangle ABC</math>, <math>AM</math> – медиана. Выразите в векторах <math>MB</math> через <math>AB</math> и <math>AC</math>.</p> | <p>1) Дано: <math>a(-1;3)</math>, <math>b(4; 5)</math>- векторы.<br/>Найти: а) <math> 2a - 3b </math>; б) <math>a \cdot b</math><br/>2) Дано; <math>ABCD</math> параллелограмм, <math>(AC) \cap (BD) = O</math>. Выразите в векторах <math>OC</math> через <math>AB</math> и <math>BC</math>.<br/>3) Дано: <math>a(-2;4)</math>, <math>b(1; 3)</math>.<br/>Постройте вектор <math>c = a + b</math>.</p> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## Практическая работа № 20.

**Тема: Расстояние между точками и угол между векторами.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с векторами в координатах.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник.

Ход урока

Повторение:

4. Чтобы найти косинус угла между векторами необходимо скалярное произведение векторов разделить на произведение длин этих векторов.
5. Чтобы найти длину вектора нужно извлечь квадратный корень из суммы квадратов его координат.
6. Чтобы найти скалярное произведение векторов нужно сложить произведения соответствующих координат.
7. Расстояние между точками АВ это длина вектора АВ.
8. Чтобы найти координаты вектора нужно из координаты конца вектора отнять координату начала вектора.

Примеры решения на стр.380-386.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

### Задание:

|                                                                                                                       |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>B1</b><br/>         1) Дано: A(2; 4), B(-1; 3), C(3;-5)<br/>         Найти: стороны и углы треугольника ABC</p> | <p><b>B2</b><br/>         1) Дано: A(4; 1), B(-2; -1), C(2;-1)<br/>         Найти: стороны и углы треугольника ABC</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 21

### Тема: Линии на плоскости.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с прямыми и окружностями.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Виды уравнений прямых.

Определение окружности и ее уравнение.

1. Уравнение прямой L в стандартном виде:  $ax + by + c = 0$ , где  $n(a;b) \perp L$ ,  $c = -ax_0 - by_0$ ,  $M_0(x_0;y_0) \in L$ .

2. Уравнение прямой в отрезках:  $x/a + y/b = 1$ , где a – точка на оси ОХ, b – точка на оси ОУ.

3. Уравнение прямой параллельной вектору и проходящую через точку:  $(x - x_0)/a = (y - y_0)/b$ , где  $m(a;b) \parallel L$ ,  $M_0(x_0;y_0) \in L$ .

4. Уравнение прямой через угловой коэффициент:  $y = kx + b$ .

5. Уравнение окружности в стандартном виде:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ , где C(a;b) – центр окружности, R - радиус.

Примеры решения на стр. 355-360

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>1) Построить линию:</b><br>1. $x/4 - y/2 = 1$ ;<br>2. $(x - 5)^2 + (y + 1)^2 = 4$ ;<br>3. $(x - 3)/5 = (y + 2)/(-1)$ ;<br>4. $2x + y - 4 = 0$ ;<br>5. $x^2 + y^2 = 9$ . | <b>1) Построить линию:</b><br>1. $x/2 - y/3 = 1$ ;<br>2. $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 9$ ;<br>3. $(x - 4)/2 = (y + 3)/(-3)$ ;<br>4. $3x + y - 2 = 0$ ;<br>5. $x^2 + y^2 = 4$ . |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Практическая работа № 22**

**Тема: Взаимное расположение прямых и окружностей.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с уравнениями прямых и окружностей.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

1. Угол между прямыми, равен углу между перпендикулярными или параллельными векторами.
2. Систему можно решить графически: в одной системе координат построить линию каждого уравнения и найти координату точек пересечения. Или подстановкой: выразить переменную из одного уравнения и подставить во второе, решить уравнение и найти значение одной переменной затем, подставив ее значение в любое уравнение и, найти значение другой переменной.

Примеры решения на стр. 355-360.

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

**Задание:**

|    |    |
|----|----|
| B1 | B2 |
|----|----|

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Найти точку пересечения и угол между прямыми, сделать чертеж:</p> $\begin{cases} x + y + 2 = 0; \\ 2x - y - 1 = 0. \end{cases}$ <p>2. Определить взаимное положение линий по чертежу:</p> $x^2 + (y - 1)^2 = 9, \quad x/3 - y/2 = 1.$ | <p>1. Найти точку пересечения и угол между прямыми, сделать чертеж:</p> $\begin{cases} 2x + y + 1 = 0; \\ x - y + 3 = 0. \end{cases}$ <p>2. Определить взаимное положение линий по чертежу:</p> $(x + 2)^2 + y^2 = 4, \quad (x + 1)/4 = (y - 3)/(-2).$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Практическая работа № 23

#### Тема: Задачи на векторы и линии на плоскости.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с векторами и линиями.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

Расстояния между точками. Построение прямых и окружностей по их уравнениям. Угол между векторами.

Примеры решения на стр.377

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»

#### Задание:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) Найти расстояние между двумя объектами с координатами (3;5;7) и (2; 5;6).</p> <p>2) Будут ли пересекаться линии, заданные уравнениями, убедится на чертеже: <math>x^2 + (y - 4)^2 = 9</math> и <math>2x + 3y = 0</math></p> <p>3) Определите угол между балками, определяющие вектора которых (4;-1) и (5;3)</p> | <p>1. Найти расстояние между двумя объектами с координатами (3;2;7) и (2; 5;4).</p> <p>2. Будут ли пересекаться линии, заданные уравнениями, убедится на чертеже: <math>x^2 + (y - 2)^2 = 9</math> и <math>x + 3y = 0</math></p> <p>3. Определите угол между балками, определяющие вектора которых (5;-1) и (2;3)</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 24

**Тема:** Комбинаторные задачи.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с элементами комбинаторики.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

Элементы комбинаторики и формулы их вычисления. Бином Ньютона.

Примеры решения на стр.418-422 (1), стр.317-330 (2)

Литература: «Математика» В.Ю. Лисичкин.(1)

Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

### Задание

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>В1</b><br>1) Найти число размещений из 8 по 3.<br>2) Сколько трехзначных натуральных чисел можно составить без повторения цифр в числе?<br>3) Сколько пар дежурных можно составить из группы в 18 человек?<br>4) В коробке 8 белых и 3 черных шара. Сколько вариантов выбора 4шаров, в которых есть 2 шара одного цвета?<br>5) Раскрыть скобки: $(4 - x)^4$ | <b>В1</b><br>1) Найти число размещений из 9 по 4.<br>2) Сколько четырехзначных натуральных чисел можно составить без повторения цифр в числе?<br>3) Сколько пар дежурных можно составить из группы в 20 человек?<br>4) В коробке 9 белых и 4 черных шара. Сколько вариантов выбора 3шаров, в которых есть 2 шара одного цвета?<br>Раскрыть скобки: $(4 - x)^3$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 25.

**Тема: Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения задач по стереометрии.

Умение символами записывать условие задачи, выполнять чертежи и применять теорию при решении задач

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

- Прямая параллельна плоскости, если она параллельна какой либо прямой, лежащей в плоскости.
- Через точку проходит единственная прямая (единственная плоскость), параллельная данной прямой (плоскости)
- Изображением данной фигуры на плоскость является фигура подобная параллельной проекции данной фигуры на плоскость.
- Теорема Пифагора: «Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов его катетов»
- Площадь треугольника равна половине произведения длины его основания на высоту

Примеры решения на стр.317-321(1), стр 11-20(2)

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)

А.В. Погорелов «Геометрия» 10-11 кл.(2)

**Задание:** Решить задачи.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1)Через данную точку провести прямую, параллельную данной плоскости.</li> <li>2)Доказать, что если плоскость пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую прямую.</li> <li>3)Построить плоскость параллельную данной плоскости через прямую, параллельную этой плоскости.</li> <li>4Построить три вида изображения квадрата</li> <li>5) Доказать Теорему ( признак параллельности прямой и плоскости)</li> </ul> | <p><b>В2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Через данную точку провести прямую пересекающую данную плоскость.</li> <li>2) Доказать, что если прямая пересекает одну из двух параллельных плоскостей, то она пересекает и другую плоскость.</li> <li>3) Построить две параллельные плоскости, проходящие через скрещивающиеся прямые.</li> <li>4)Построить три вида изображения прямоугольной трапеции.</li> <li>5) Доказать теорему( признак параллельности плоскостей)</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В2**

## Практическая работа № 26.

**Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.**

Цели и задачи урока:. : Закрепление навыков решения задач по стереометрии.

Умение символами записывать условие задачи, выполнять чертежи и применять теорию при решении задач

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

- 1) Прямая параллельна плоскости, если она параллельна какой либо прямой, лежащей в плоскости.
- 2) Через точку проходит единственная прямая (единственная плоскость), параллельная данной прямой (плоскости)
- 3) Изображением данной фигуры на плоскость является фигура подобная параллельной проекции данной фигуры на плоскость.
- 4) Теорема Пифагора: «Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов его катетов»
- 5) Площадь треугольника равна половине произведения длины его основания на высоту

Примеры решения на стр.321-326(1), стр 25-35(2)

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)  
А.В. Погорелов «Геометрия» 10-11 кл.(2)

**Задание:** Решить задачи.

### **В1.**

- 1) Через данную точку провести прямую перпендикулярную плоскости
- 2) Доказать, что если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных плоскостей, то она перпендикулярна и другой плоскости.
- 3) Теорема о трех перпендикулярах прямая
- 4) Т. Площадь проекции плоской фигуры.
- 5) Дано:  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  - прямоугольный параллелепипед,  $M \in AA_1$   
Построить: сечение  $\alpha^\perp (ABB_1 A_1)$ ,  $M \in \alpha$ .

### **В2**

- 1) Через данную точку плоскости провести прямую перпендикулярную данной плоскости.
- 2) Доказать, что если прямая перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна и другой прямой.
- 3) Теорема о трех перпендикулярах обратная
- 4) Т. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
- 5) Дано:  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  - прямоугольный параллелепипед,  $M \in CC_1$   
Построить: сечение  $\alpha^\perp (ABB_1 A_1)$ ,  $M \in \alpha$ .

## **Практическая работа №27.**

### **Тема: Производная.**

Цели и задачи урока:.. Умение находить производную по правилам, используя формулы.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

### Ход урока

Повторение:

– Правила дифференцирования:  $(v + u)' = v' + u'$ ,  $(vu)' = v'u + vu'$ ,  
 $(v/u)' = (v'u - vu')/v^2$ ,  $(v(u))' = v'(u)u'$

– Формулы дифференцирования:  $(x^n)' = nx^{n-1}$ ,  $(\ln x)' = 1/x$ ,  $(\sin x)' = \cos x$ ,  
 $(\tan x)' = 1/\cos^2 x$ ,  $(\arcsin x)' = 1/\sqrt{1-x^2}$ ,  $C' = 0$ ,  $(kx + d)' = k$ .

Примеры решения на стр.218-226(1) стр 229-245 (2).

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»(1)

Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

### **Задание:**

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>В1</b><br>1) Найти $y'$ :<br>а) $y = x^4 + 3x^2$<br>б) $y = (3x^2 - 4)\ln x$ ,<br>в) $y = \sin x(\tan x + 1)$ ,<br>г) $y = \arcsin(x^3 + 10x^2)$ .<br>д) $y = (2x + 4)/(x^2 - 1)$ | <b>В2</b><br>1) Найти $y'$ :<br>а) $y = (x^3 + 2x)/(x + 1)$ ,<br>б) $y = \ln(x^3 + 10x)$ ,<br>в) $y = (x^3 + 2x^2)\ln x$ ,<br>г) $y = x^5 + 4x^2$<br>д) $y = (\tan x + 2)\cos x$ . |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Практическая работа № 28.**

#### **Тема: Задачи на производную и дифференциал.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения задач на производную

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

### Ход урока

Повторение:

– Физический смысл производной:  $v(t) = S'(t)$ ,  $a(t) = v'(t)$

– Уравнение касательной к графику функции в точке  $x_0$  имеет вид:  
 $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ .

Примеры решения на стр.218-226(1) .стр 251-257 (2).

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)

Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

## Задание

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>B1</b></p> <p>1) Составить уравнение касательной к графику функции <math>y = x^3 + 4x</math> в точке <math>x_0 = -2</math>.</p> <p>2) Дано: <math>S(t) = 2t^2 + t - 10</math> (м).<br/>Найти: <math>v(2)</math>, <math>a(2)</math>.</p> <p>3) Найти угловой коэффициент касательной для функции <math>y = -2x^3 + 6x^2 - 6</math>.</p> <p>4) Вычислить по формуле приближенного вычисления <math>2,876^2</math></p> <p>5) Найти <math>y^{(4)}</math>, для функции <math>y = x^3 + 4x</math>.</p> | <p><b>B2</b></p> <p>1) Составить уравнение касательной к графику функции <math>y = 2x^3 + 4x - 5</math> в точке <math>x_0 = -2</math>.</p> <p>2) Дано: <math>S(t) = 3t^2 + t - 8</math> (м).<br/>Найти: <math>v(2)</math>, <math>a(2)</math>.</p> <p>3) Найти угловой коэффициент касательной для функции <math>y = -3x^3 + 4x^2 + 6</math>.</p> <p>4) Вычислить по формуле приближенного вычисления <math>7,876^2</math></p> <p>5) Найти <math>y^{(4)}</math>, для функции <math>y = 2x^3 + 4x - 5</math>.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 29

### Тема: Нахождение экстремумов.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков исследования функции на монотонность и экстремум. Умение находить производные и решать задачи.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

1) Точки максимума и минимума функции называются точками экстремума.

2) Чтобы исследовать функцию  $y = f(x)$  на экстремум необходимо:

1. Найти производную  $y'$ ;

2. Найти критические точки, где  $y' = 0$  или  $y' = \emptyset$  ;

3. Отметить критические точки на оси  $Ox$  и указать знак производной в окрестностях этих точек;

4. Используя теоремы указать монотонность и точки экстремума, если они есть;

5. Найти вторые координаты точек и записать ответ.

Примеры решения на стр.. 226-231(1), стр 261-271 (2)

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)

Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

## Задание

### В1.

1. Исследовать функцию на монотонность и экстремум.
  - 1)  $y = x^2 - 6x + 3$ ;
  - 2)  $y = (x + 7)/(x + 3)$ ;
  - 3)  $y = -x^3 + 6x^2 - 6$ .
2. Найти максимальную скорость движения, если  $S(t) = -2t^2 + 4t - 5$  (м).
3. Определить характер поведения функции  $y = 5x^3 - 2x^2 + 8$  в точке с абсциссами  $x = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ .

### В2.

- 1/Исследовать функцию на монотонность и экстремум.
  - 1)  $y = -x^2 + 1$
  - 2)  $y = x/(x^2 + 1)$ .
  - 3)  $y = -x^3 + 6x^2 - 6$ .
2. Найти минимальную скорость движения, если  $S(t) = 2t^2 - 8t + 5$  (м).
3. Определить характер поведения функции  $y = -5x^3 + 2x^2 + 1$  в точке с абсциссами  $x = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 3$ .

## Практическая работа №30 Тема: Построение графиков.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков исследования функции по схеме.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

1) Схема исследования функции для построения графика:

1. Область определения  $X$ ;
2. Точки разрыва графика функции.
3. Четность;
4. Периодичность;
5. Точки экстремума и монотонность;
6. Выпуклость и точки перегиба;
7. Точки пересечения с осями координат;
- 8 График;
9. Дополнительные точки..

2) Чтобы исследовать функцию  $y = f(x)$  на экстремум необходимо:

1. Найти производную  $y'$ ;
2. Найти критические точки, где  $y' = 0$  или  $y' = \emptyset$  ;
3. Отметить критические точки на оси  $Ox$  и указать знак производной в окрестностях этих точек;
4. Используя теоремы указать монотонность и точки экстремума, если они есть;
5. Найти вторые координаты точек и записать ответ.

Примеры решения на стр. 239-242(1), стр 271-287 (2)

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»(1)  
Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

### Задание

|                                                                                                                         |                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Исследовать функцию по схеме и построить график:<br>1) $y = 4 - 2x$ ;<br>2) $y = x^2 - 5x + 4$ ;<br>3) $y = x^3 - 9x$ . | Исследовать функцию по схеме и построить график:<br>1) $y = 3x + 3$ ;<br>2) $y = -x^2 + 5x - 4$ ;<br>3) $y = x^3 - 4x$ . |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Практическая работа № 31.

#### Тема: Неопределенные интегралы.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков нахождения первообразных и умение решать задачи на неопределенный интеграл.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный

Обеспечение занятия — конспект, учебник, микрокалькулятор.

Ход урока

Повторение:

1) Неопределенный интеграл:

$$\int f(x) dx = F(x) + C$$

2) Физический смысл неопределенного интеграла:

$$S(t) = \int v(t) dt, \quad v(t) = \int a(t) dt.$$

3) Геометрический смысл неопределенного интеграла:

$y = \int f(x) dx = F(x) + C$  - это множество интегральных кривых.

$$f(x) = \frac{d}{dx} \int f(x) dx$$

4) Метод подстановки применяется, когда под знаком интеграла стоит сложная функция:

5) Формулы интегрирования:  $\int dx = x + C$ ,  $\int x^n dx = x^{n+1} / (n+1)$ ,  $\int dx / \cos^2 x = \operatorname{tg} x + C$ ,

$$\int dx / \sin^2 x = -\operatorname{ctg} x + C$$

6) Постоянный множитель можно выносить из под знака интеграла.

Примеры решения на стр. 243-246(1), стр 291-294 (2)

Литература: Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)  
Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

### Задание

**B1.****B2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) Найти:</p> <p>a) <math>\int dx/\cos^2 x</math> ;</p> <p>b) <math>\int x^2 \cos x^3 dx</math>;</p> <p>c) <math>\int (x^3 + x) dx/x</math>;</p> <p>2) Дано: <math>v(t) = 3t^2 - 4t + 5</math> (м/с)<br/>Найти: <math>S(t)</math>, <math>t = 1</math>с, <math>S = 2</math> м..</p> <p>3) Найти <math>f(x)</math>, проходящую через точку <math>M(2;1)</math>. если <math>k_{\text{кас}}(x) = 2x - 3</math></p> | <p>1)Найти:</p> <p>a) <math>\int dx/\sin^2 x</math> ;</p> <p>b) <math>\int x^4 \sin x^5 dx</math>;</p> <p>c) <math>\int (2x^2 - x) dx/x</math>;</p> <p>2) Дано: <math>v(t) = 6t^2 - 3t + 2</math> (м/с)<br/>Найти: <math>S(t)</math>, <math>t = 1</math>с, <math>S = 3</math> м..</p> <p>3) Найти <math>f(x)</math>, проходящую через точку <math>M(3;2)</math>. если <math>k_{\text{кас}}(x) = 3x^2 + 2</math></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Практическая работа № 32.

#### Тема: Определенные интегралы. Решение физических задач

Цели и задачи урока: Закрепление навыков работы с определенными интегралами. Решать задачи при помощи интегралов.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

Определенный интеграл и его свойства.

Формула Ньютона — Лейбница.

Формулы и методы интегрирования.

Физические задачи на интеграл.

Примеры решения на стр.151-154(1), стр 309-317 (2)

Литература: «Математика» В.П. Омельченко.(1)

Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

#### Задание:

| Вариант 1                                                                                                                                                                                                                                        | Вариант 2                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>1.Вычислить: а) <math>\int_0^2 (4x^2 + x - 3)dx</math> .</p> <p>б) <math>\int_2^3 (2x - 1)^3 dx</math> .</p> <p>в) <math>\int 2\cos x dx</math> на интервале от <math>\pi/3</math> до <math>\pi/2</math></p> <p>2.Скорость движения точки</p> | <p>1.Вычислить: а) <math>\int_0^2 (3x^2 - 4x + 2)dx</math> .</p> <p>б) <math>\int_2^3 (3x - 1)^3 dx</math> .</p> <p>в) <math>\int 3\sin x dx</math> на интервале от <math>\pi/4</math> до <math>\pi/2</math></p> <p>2.Скорость движения точки</p> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>изменяется по закону <math>v = 3t^2 + 2t + 1</math> (м/с). Найти путь <math>S</math>, пройденный точкой за 10 с от начала движения.</p> <p>3. Найти работу <math>A</math> переменной силы <math>F(x) = x^2/(x^3 + 2)</math> на прямолинейном участке от 1 до 2 метров.</p> | <p>изменяется по закону <math>v = 6t^2 - 4t</math> (м/с). Найти путь <math>S</math>, пройденный точкой за 10 с от начала движения.</p> <p>3. Найти работу <math>A</math> переменной силы <math>F(x) = 2x/(x^2 + 1)</math> на прямолинейном участке от 1 до 2 метров.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Практическая работа №33

#### Тема: Решение геометрических задач на интеграл.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков вычисления определенных интегралов. Умение находить первообразные и находить площади плоских фигур.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

Определенный интеграл и его свойства.

Формула Ньютона — Лейбница.

Формулы и методы интегрирования.

Геометрические задачи на интеграл.

1. Формула для вычисления определенного интеграла:

$$\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

2. Формулы интегрирования  $\int dx = x + C$ ,  $\int x^n dx = x^{n+1} / (n+1)$ ,  $\int dx/x = \ln|x| + C$ ,  $\int e^x dx = e^x + C$ .

3. Постоянный множитель можно выносить из под знака интеграла.

5. Формула интегрирования по частям:  $\int u dv = uv - \int v du$

6. Свойство интегрирования:  $\int f(kx + b) dx = 1/k F(kx + b) + C$

7. Формулы дифференцирования:  $(\ln |x|)' = 1/x$ ,  $(\cos x)' = -\sin x$ ,  $(\sin x)' = \cos x$ ,  
 $(x^n)' = n x^{n-1}$

8. Метод подстановки применяется, когда под знаком интеграла стоит сложная функция:

$$\int_a^b f(g(x)) dg(x) = \int_v^u f(t) dt = F(t) \Big|_v^u = F(u) - F(v).$$

|  $u = g(b), v = g(a)$  |  $t = g(x), dt = dg(x) = g'(x)dx$  |

Примеры решения на стр.248-249(1) , стр 304-309(2).

**Литература:** Справочные материалы В.А. Гусев «Математика»(1)  
Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

**Задание:**

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Вычислить:</p> $\int_1^2 (x^3 + 1)dx,$ <p>2) <math>\int_{\pi/4}^{\pi/3} \operatorname{ctg} x \, dx,</math></p> <p>3) Найти S фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>а) <math>y = x + 3, x = -1, x = 1, y = 0.</math></p> <p>б) <math>y = 3 \cos x, y = 0, x = -\pi/3, x = \pi,</math></p> <p>с) <math>y = (x + 2)^2, y = 4 - x, y = 0</math></p> | <p>Вычислить:</p> $\int_1^3 (x^2 - 1)dx,$ <p>2) <math>\int_{\pi/4}^{\pi/3} \operatorname{tg} x \, dx,</math></p> <p>3) Найти S фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>а) <math>y = 2x + 3, x = -1, x = 1, y = 0.</math></p> <p>б) <math>y = 2 \sin x, y = 0, x = -\pi/3, x = \pi,</math></p> <p>с) <math>y = (x + 3)^2, y = 9 - x, y = 0</math></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

:

**Практическая работа № 34.**

**Тема: Многогранники.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков в умении записывать коротко условие задачи, делать наглядные чертежи. Умение решать задачи на вычисления и построения.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

- 1) Пирамида это многогранник, одна грань которого многоугольник, а остальные грани треугольники с общей вершиной.
- 2) Пирамида называется правильной. если у нее в основании правильный многоугольник, а высота проходит через центр основания.

- 3) Сечение, проходящее через два боковых ребра, не лежащих в одной плоскости, называется диагональным.
- 4) Тетраэдр это правильный четырехгранник, гранями которого служат треугольники.
- 5) Периметр это сумма всех сторон многоугольника.
- 6) Призма это многогранник, две грани которого равные многоугольники, лежащие в параллельных плоскостях, а ребра, не лежащие в этих плоскостях, параллельны.
- 7) Сечение это общая часть плоскости и геометрического тела.
- Примеры решения на стр.326-333(1), стр 66-83(2).

**Литература:** Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)  
А.В. Погорелов «Геометрия» 10-11 кл.(2)

### Задание:

#### **В1.**

#### **В2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>– Дано: <math>MABCD</math> – правильная пирамида, <math>AB = 3</math> см, <math>H = 6</math> см.<br/>Найти: <math>S</math> диагонального сечения.</p> <p>– Через середину стороны <math>AB</math> основания тетраэдра <math>DABC</math> проведено сечение плоскостью, параллельной грани <math>DBC</math>.<br/>Вычислить периметр и площадь сечения, если все ребра тетраэдра равны 7 см.</p> <p>– Дано: <math>ABCA_1B_1C_1</math> – призма, <math>K \in AB</math>, <math>M \in BB_1</math>, <math>N \in A_1C_1</math>.<br/>Построить: сечение <math>\alpha</math>, что <math>K, M, N \in \alpha</math>.</p> | <p>1) Дано: <math>MABCD</math> – правильная пирамида, <math>AB = 4</math> см, <math>H = 8</math> см.<br/>Найти: <math>S</math> диагонального сечения.</p> <p>2) Через середину стороны <math>AB</math> основания тетраэдра <math>DABC</math> проведено сечение плоскостью, параллельной грани <math>DBC</math>. Вычислить периметр и площадь сечения, если все ребра тетраэдра равны 8 см.</p> <p>3) Дано: <math>ABCA_1B_1C_1</math> – призма, <math>K \in AB</math>, <math>M \in AA_1</math>, <math>N \in B_1C_1</math>.<br/>Построить: сечение <math>\alpha</math>, что <math>K, M, N \in \alpha</math>.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа №35

### Тема: Задачи на круглые тела.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения задач на конус, цилиндр, шар.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

Определения конуса, цилиндра, шара и их параметров.

Примеры решения на стр.344-350(1), стр 53-103 (2).

**Литература:** Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)

А.В. Погорелов «Геометрия» 10-11 кл.(2)

### Задание:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>В1</b><br><br>1.Найдите высоту цилиндра, если площадь осевого сечения равна $12 \text{ см}^2$ , а диаметр основания 4 см.<br><br>2.Найдите радиус шара, если площадь центрального сечения $100 \text{ см}^2$ .<br><br>3.Найдите образующую конуса, если высота и диаметр основания равны 16 см.<br><br>4.Найдите радиус шара, вписанного в куб с диагональю 12 см.<br><br>5.Найдите площадь осевого сечения конуса высотой 7 см и радиусом основания 4 см. | <b>В2</b><br><br>1.Найдите высоту цилиндра, если площадь осевого сечения равна $18 \text{ см}^2$ , а диаметр основания 3 см.<br><br>2.Найдите радиус шара, если площадь центрального сечения $180 \text{ см}^2$ .<br><br>3.Найдите образующую конуса, если высота и диаметр основания равны 14 см.<br><br>4.Найдите радиус шара, вписанного в куб с диагональю 27 см.<br><br>5.Найдите площадь осевого сечения конуса высотой 87 см и радиусом основания 5 см. |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## Практическая работа № 36.

### Тема: Вычисление объемов геометрических тел.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков в умении записывать коротко условие задачи, делать наглядные чертежи. Умение решать задачи на вычисления и построения

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

Определения конуса, цилиндра, шара и их параметров.

Формулы:

$V = abc$ ,  $V = S_{\text{осн}} \cdot H$ ,  $V = S_{\text{осн}} \cdot H / 3$ ,  $V = H(S_{\text{осн}1} + S_{\text{осн}2} + \sqrt{S_{\text{осн}1} S_{\text{осн}2}}) / 3$ ,  $V = a^3$ ,  
 $V = P_{\text{сеч}} \cdot L$ ,  $V = \pi R^2 H$ ,  $V = \pi R^2 H / 3$ ,  $V = \pi H(R_1^2 + R^2 + R_1 R) / 3$ ,  $V = 4\pi R^3 / 3$

Примеры решения на стр. 333-337, 344-350(1), стр 106-117 (2).

**Литература:** Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)

А.В. Погорелов «Геометрия» 10-11 кл.(2)

### Задание:

#### В1.

1. Дано: МАВСD – правильная пирамида, АВ = 3 см, Н = 6 см. Найти: Объем
2. Через середину стороны АВ основания тетраэдра DABC проведено сечение плоскостью, параллельной грани DBC. Вычислить объем отсеченного тетраэдра, если все ребра тетраэдра равны 7 см.
3. Площадь осевого сечения цилиндра  $20 \text{ см}^2$ . Радиус основания 5 см. Найдите высоту цилиндра и его объем.
4. Шар пересечен плоскостью на расстоянии 4 см от центра. Радиус сечения 5 см. Найдите радиус шара и его объем.

#### В2

- 1) Дано: МАВСD – правильная пирамида, АВ = 4 см, Н = 8 см. Найти: объем
- 2) Через середину стороны АВ основания тетраэдра DABC проведено сечение плоскостью, параллельной грани DBC. Вычислить объем отсекаемого тетраэдра, если все ребра тетраэдра равны 8 см.
3. Площадь осевого сечения цилиндра  $40 \text{ см}^2$ . Радиус основания 5 см. Найдите высоту цилиндра и его объем.
4. Шар пересечен плоскостью на расстоянии 2 см от центра. Радиус сечения 6 см. Найдите радиус шара и его объем.
5. Образующая конуса 10 см, радиус

|                                                                        |                                       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 5.Образующая конуса 5 см, радиус основания 4 см. Найдите объем конуса. | основания 6 см. Найдите объем конуса. |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|

### Практическая работа № 37.

#### Тема: Вычисление площадей поверхности геометрических тел.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения задач на конус, цилиндр, шар.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

Определения конуса, цилиндра, шара и их параметров.

Формулы:  $S = S_{\text{осн.}} + S_{\text{бок.}}$ ,  $S = 2S_{\text{осн.}} + S_{\text{бок.}}$ ,  $S = 6a^2$ ,

$S = 2(ab + ac + bc)$ ,  $S = a^2\sqrt{3}$ ,  $S = 2a^2\sqrt{3}$ ,  $S = 5a^2\sqrt{3}$ ,  $S = 2\pi R^2 + 2\pi RH$ ,  $S = \pi R^2 + \pi RL$ ,  $S = 4\pi R^2$ ,

Примеры решения на стр.344-350(1), стр 121-128 (2).

**Литература:** Справочные материалы В.А. Гусев «Математика» (1)

А.В. Погорелов «Геометрия» 10-11 кл.(2)

#### Задание:

##### В1.

- 1.Дано: МАВСD – правильная пирамида, АВ = 4 см, Н = 7 см. Найти: Площадь поверхности
- 2.Через середину стороны АВ основания тетраэдра DABC проведено сечение плоскостью, параллельной грани DBC. Вычислить площадь поверхности отсеченного тетраэдра, если все ребра тетраэдра равны 10 см.
- 3.Площадь осевого сечения цилиндра  $30 \text{ см}^2$ . Радиус основания 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.
- 4.Шар пересечен плоскостью на расстоянии 2 см от центра. Радиус

##### В2

- 1)Дано: МАВСD – правильная пирамида, АВ = 7 см, Н = 4 см. Найти: площадь поверхности.
- 2) Через середину стороны АВ основания тетраэдра DABC проведено сечение плоскостью, параллельной грани DBC. Вычислить площадь поверхности отсекаемого тетраэдра, если все ребра тетраэдра равны 12 см.
- 3.Площадь осевого сечения цилиндра  $60 \text{ см}^2$ . Радиус основания 8 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.
- 4.Шар пересечен плоскостью на расстоянии 3 см от центра. Радиус сечения 10 см. Найдите площадь

|                                                                                                                               |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| сечения 7 см. Найдите площадь поверхности шара.<br>5.Образующая конуса 5 см, высота 3 см. Найдите площадь поверхности конуса. | поверхности шара.<br>5.Образующая конуса 10 см, высота 8 см. Найдите площадь поверхности конуса. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 38

### Тема: Степенные неравенства.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения уравнений и неравенств.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

- При решении линейных уравнений и неравенств с переменными переносят в одну сторону, без переменных - в другую.
- Полные квадратные уравнения решаются через дискриминант. Неполные разложением на множители.
- Квадратные, дробные, неравенства и с модулем решаются методом интервалов: находят корни, отмечают их на числовой прямой, отмечают знак неравенства в каждом интервале, записывают в ответе интервал с нужным знаком.

Примеры решения в «Математика» на стр.132-139.

**Литература:** «Математика» Справочные материалы В.А. Гусев

### Задание:

#### В1.

**Решить неравенства:**

- 1)  $\frac{1}{2}x - 8 \leq \frac{1}{3}x + \frac{1}{2},$
- 2)  $|x+1| - 2 \leq 0,$
- 3)  $2x^2 - 5x + 2 \geq 0,$
- 4)  $2x^2 - x \leq 0,$
- 5)  $\begin{cases} 5x - 4 > x, \\ x - 8 \geq 3x + 5. \end{cases}$

#### В2

**Решить неравенства:**

- 1)  $\frac{1}{3}x - 2 \leq \frac{1}{2}x + \frac{1}{4},$
- 2)  $|2x - 7| \geq 3,$
- 3)  $4x^2 + 4x + 1 \geq 0,$
- 4)  $2x^2 - x \geq 0,$
- 5)  $\begin{cases} 5x - 4 < 2x, \\ x - 8 \leq 2x + 5. \end{cases}$

## Практическая работа № 39.

### Тема: Логарифмические и показательные неравенства

Методические рекомендации по проведению практических занятий

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

1) При решении логарифмических и показательных неравенств учитывают монотонность логарифмической функции.

2) Десятичный логарифм это логарифм с основанием десять.

3) В логарифмических неравенствах находят область определения логарифмической функции.

**Литература.** Примеры решения в Справочных материалах В.А. Гусева «Математика» на стр.149-151

Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл стр 105-109.

### **Задание:**

#### **В1.**

##### **1. Решить неравенство:**

а)  $\log_3 (x - 1) \geq 2$ ,

б)  $4^{x+1} + 4^x \leq 20$ ,

в)  $\lg(x - 2) - \lg(2x + 1) \geq 0$ .

г)  $2^x \geq 1/8$ ,

д)  $\log_{1/2} (x - 3) \leq -1$ ,

#### **В2**

##### **1. Решить неравенство:**

а)  $\log_2 (x - 3) \leq 1$ ,

б)  $5^{x+1} + 5^x \geq 30$ ,

в)  $\lg(2x + 2) - \lg(x - 3) \leq 0$ .

г)  $3^x \leq 1/9$ ,

д)  $\log_{1/3} (3 - x) \geq -2$ .

### **Практическая работа № 40**

#### **Тема: Задачи на тригонометрические неравенства.**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения тригонометрических уравнений и неравенств.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение: Формулы решения простейших тригонометрических уравнений.  
Методы решения тригонометрических неравенств: графический и через тригонометрический круг.

Примеры решения на стр.152-153(1), стр 184-197 (2)

**Литература:** «Математика» В.П. Омельченко.(1)

**Задание:**

**В1.**

**В2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>Решить неравенства:</b></p> <p>1) <math>\cos x \geq \sqrt{2}/2</math>;</p> <p>2) <math>\sin 2x &lt; -1/2</math>;</p> <p>3) <math>\operatorname{tg}(x + \pi/3) \leq 1/\sqrt{3}</math>;</p> <p>4) <math>\operatorname{ctg} x \leq -\sqrt{3}</math>;</p> <p>5) <math>\sin x \geq 0</math></p> | <p><b>Решить неравенства:</b></p> <p>1) <math>\cos 3x &lt; -\sqrt{2}/2</math>;</p> <p>2) <math>\sin x \leq 1/2</math>;</p> <p>3) <math>\operatorname{tg} x \geq -1/\sqrt{3}</math>;</p> <p>4) <math>\operatorname{ctg}(x - \pi/6) &lt; \sqrt{3}</math>;</p> <p>5) <math>\cos x \leq 0</math></p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Практическая работа № 41**

**Тема: Теория вероятностей**

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения задач на вычисление вероятности с применением комбинаторики.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение:

Элементы комбинаторики и формулы их вычисления. Классическое определение вероятности события.

3. Вероятность события равна отношению числа событий, благоприятных событию А, к общему числу элементарных событий.  $P(A) = k/n$ .

4. Формула Бернулли:  $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$ ,  $P(A)=p$ ,  $P(A) = 1 - p = q$ .

5. Размещения из «n» по «k» - это упорядочные подмножества:  $A_n^k = n!/(n-k)!$

Примеры решения в учебнике на стр.426-437(1). Стр 336-350 (2)

**Литература:** «Математика» В.Ю. Лисичкин. Алимов Ш.А(1)

. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

**Задание:**

**В 1.**

**В 2**

|                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1)Какова вероятность, что выпадет | 1)Какова вероятность, что выпадет |
|-----------------------------------|-----------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>число очков кратное 2 при одном бросании игрального кубика.</p> <p>2) В слове «математика» случайно открывается одна буква. Какова вероятность, что открыли букву «а» или «и»?</p> <p>3) В коробке 10 белых и 7 черных шаров. Найти вероятность, что при случайном извлечении одного шара достали белый шар.</p> <p>4) Студент знает 10 вопросов из 20. Какова вероятность, что он ответит на один вопрос из трех предложенных на экзамене?</p> <p>5) Вероятность попадания в мишень при одном выстреле 0,6. Какова вероятность, что стрелок попадет два раза при четырех выстрелах?</p> | <p>нечетное число очков при одном бросании игрального кубика.</p> <p>2) В слове «математика» случайно открывается одна буква. Какова вероятность, что открыли букву «м» или «т»?</p> <p>3) В коробке 15 белых и 8 черных шаров. Найти вероятность, что при случайном извлечении одного шара достали белый шар.</p> <p>4) Студент знает 15 вопросов из 20. Какова вероятность, что он ответит на один вопрос из трех предложенных на экзамене?</p> <p>5) Вероятность попадания в мишень при одном выстреле 0,7. Какова вероятность, что стрелок попадет два раза при четырех выстрелах?</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Практическая работа № 42

### Тема: Математическая статистика.

Цели и задачи урока: Закрепление навыков решения статистических задач.

Тип урока – практическое занятие.

Методы обучения – репродуктивный и проблемный.

Обеспечение занятия - конспект, учебник калькуляторы

Ход урока :

Повторение: Генеральная совокупность и выборка, закон распределения вероятностей дискретной случайной величины, характеристики выборки. Полигон частот . Неравенство Чебышева.

Примеры решения на стр.418-422(1), стр 364-383 (2)

**Литература:** «Математика» В.Ю. Лисичкин(1)

Алимов Ш.А. «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 кл (2)

### Задание:

|    |    |
|----|----|
| B1 | B2 |
|----|----|

1) По данному закону оценить вероятность  $P(|x - Mx| < \varepsilon)$ , если  $\varepsilon = 2$

$x_i$  1      2      3  
 $p_i$  0,2   0,3   0,5

2) По данной выборке найти ее характеристики и построить полигон частот.

$x_i$  2   3   4   5  
 $n_i$  10   8   4   8

3) Найти среднее выборочное для выборки:

-1; 3; 2; -1; 0; 0; 3; 8; 2; 3.

1) По данному закону оценить вероятность  $P(|x - Mx| < \varepsilon)$ , если  $\varepsilon = 3$

$x_i$  4      5      6  
 $p_i$  0,1   0,6   0,3

2) По данной выборке найти ее характеристики и построить полигон частот.

$x_i$  2   3   5   6  
 $n_i$  8   10   2   10

3) Найти среднее выборочное для выборки:

-2; 4; -2; 5; 0; 8; 4; 8; -2; 8.

### Список рекомендуемой литературы

Для студентов:

- 2) *Алимов Ш. А. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2017.
- 3) *Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др.* Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2016.
- 4) *Башмаков М. И.* Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.
- 5) *Башмаков М. И.* Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. Пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
- 6) *учреждений сред. проф. образования.* — М., 2016.

Дополнительные учебные издания:

6. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для техникумов. – М.: Высшая школа, 2016.
7. Математика, алгебра и начала математического анализа, геометрия, 10-11 классы, учебник для общеобразовательных организаций, базовый и углубленный уровни, Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И., 2016.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины: Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, Базовый и профильный уровни, Нелин Е.П., Лазарев В.А., 2016.

- 
9. Методические указания для проведения практических работ по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, преподаватель СКМ и Э Аничкина И.В., 2017 г.
- 

Для преподавателей

- 4) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 5) Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- 6) Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
- 7) Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Министерства образования и науки РФ от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
- 8) Башмаков М. И. Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2017
- 9) Башмаков М. И., Цыганов Ш. И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2016.

### **Интернет-ресурсы**

- 2) [www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы). [www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
- 3) Математика в Открытом колледже <http://www.mathematics.ru>
- 4) Сайт информационной поддержки ЕГЭ в компьютерной форме <http://www.ege.ru/>
- 5) Геометрический портал <http://www.neive.by.ru>
- 6) Поисковый сервер Rambler [http://HYPERLINK  
"http://www.rambler.ru/"www.rambler.ru](http://HYPERLINK\)

---

|                                                                          |        |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------|
| 7) Поисковый сервер                                                      | Yandex | <a href="http://HYPERLINK">http://HYPERLINK</a> |
| <a href="http://www.yandex.ru/">"http://www.yandex.ru/"www.yandex.ru</a> |        |                                                 |