

# **Частное профессиональное образовательное учреждение**

## **«Социально-педагогический колледж»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 02910EEB0091B3CE8F47F67E8CA37D6860  
Владелец: Яндиев Руслан Русланович  
Действителен: с 10.11.2025 до 10.02.2027

УТВЕРЖДЕНА  
в составе образовательной программы  
педагогическим советом  
от 03 июля 2025 г., протокол № 7.

### **Рабочая программа учебной дисциплины**

#### **ОД.03 МАТЕМАТИКА**

по специальности среднего профессионального образования

#### **33.02.01 ФАРМАЦИЯ**

(по программе подготовки специалистов среднего звена)  
на базе основного общего образования

квалификация: Фармацевт

Форма обучения: очная, очно-заочная

Назрань - 2025

Рабочая программа дисциплины ОД.03 Математика образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 33.02.01 Фармация разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 13.07.2021 № 449, зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 18.08.2021, регистрационный №64689, с изменениями, внесенными в соответствии с Приказом Минпросвещения России от 03.07.2024 №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные программы среднего профессионального образования», зарегистрировано в Минюсте России 09.08.2024, регистрационный номер №79088, с учетом примерной образовательной программы (ПОП) по специальности 33.02.01 Фармация .

**Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное учреждение**

«Социально-педагогический колледж»

**Разработчик:** Пошева З.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

протокол № 6 от « 27 » 06 2025

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
  - 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
  - 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
  - 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
  - 5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**
- 5. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

# **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования по специальности СПО 34.02.01 Сестринское дело

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** общеобразовательный цикл.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В программу включено содержание, направленное на формирование у обучающихся компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

- **личностных:**
  - сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
  - понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
  - развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
  - овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
  - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
  - готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

– готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• **метапредметных:**

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные

стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их

достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

• **предметных:**

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 232 час, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 232 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очная форма)

| Вид учебной работы                                                 | Объем в часах |             |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
|                                                                    | очно          | Очно-заочно |
| <b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>          | 232           | 232         |
| <b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b> | 232           | 176         |
| в том числе:                                                       |               |             |
| теоретическое обучение                                             | 100           | 88          |
| практические занятия                                               | 114           | 88          |
| Самостоятельная работа                                             | -             | 38          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена      2 семестр</b>    | 18            | 18          |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### Математика

| Наименование разделов и тем                     | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов |          | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|------------------|
| 1                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3           |          | 4                |
| <b>Раздел 1. Введение</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>    | <b>-</b> |                  |
| <b>Введение</b>                                 | Математика в науке и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики в учреждениях СПО. Повторение базисного материала курса основной школы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           | -        | 1,2              |
| <b>Раздел 2. Развитие понятия о числе</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |          |                  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Целые и рациональные числа</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>    | <b>1</b> | 1,2              |
|                                                 | Целые и рациональные числа. Выполнение арифметических действий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |          |                  |
|                                                 | <b>Практические занятия:</b> Применение законов арифметических действий к упрощению вычислений. Вычисление процентов. Упрощение числовых выражений с переменной (целых и дробных) в ходе тождественных преобразований.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           | -        | 3                |
| <b>Тема 2.2.<br/>Действительные числа</b>       | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>    | <b>1</b> | 1,2              |
|                                                 | Множества чисел: натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных. Арифметические действия над рациональными числами, законы арифметических действий. Проценты. Переменные и постоянные величины. Числовые выражения с переменной (целые и дробные). Уравнения, корни уравнения. Многочлен; сложение, вычитание, умножение многочленов; способы разложения многочленов на множители, формулы сокращенного умножения. Квадратные уравнения, их виды, формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения. Квадратные неравенства. Определение и свойства линейной и квадратичной функций. |             |          |                  |
|                                                 | <b>Практические занятия:</b> Решение линейных уравнений, систем уравнений и неравенств. Применение формул сокращенного умножения к разложению многочленов на множители. Решение квадратных уравнений. Решение квадратных неравенств. Построение графиков линейной и квадратичной функций. Преобразование алгебраических выражений. Решение прикладных задач с                                                                                                                                                                                                                                             | 4           | 2        | 3                |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------|
|                                                                                   | производственным содержанием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                                |
| Тема 2.3.<br>Комплексные числа.                                                   | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | 1 |                                |
|                                                                                   | Понятие о мнимых и комплексных числах. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль комплексного числа. Сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел, заданных в алгебраической форме.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   | 1,2                            |
|                                                                                   | <b>Практические занятия:</b><br>Выполнение действий над комплексными числами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 2 | 3                              |
| Тема 2.4.<br>Приближенные вычисления.<br>Погрешности приближенных значений чисел. | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | 1 |                                |
|                                                                                   | Понятие абсолютной и относительной погрешности. Абсолютная погрешность и граница абсолютной погрешности приближенных значений чисел. Верные и значащие цифры числа. Относительная погрешность приближенного значения числа. Округление и погрешность округления. Действия над приближенными значениями чисел с учетом границ погрешностей. Вычисления с наперед заданной точностью. Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Контрольная работа №1 по теме «Развитие понятия о числе».         |   |   | 1,2<br><br>3                   |
|                                                                                   | <b>Практические занятия:</b> Приближенные вычисления и решения прикладных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 2 | 3                              |
| <b>Раздел 3. Функции и графики</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |                                |
| Тема 3.1.<br>Функции и графики                                                    | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Обзор общих понятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |   | 1                              |
|                                                                                   | <b>Практические занятия:</b> Схема исследования функции: Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.<br>Преобразования графиков.<br><b>Практические занятия:</b> Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.<br>Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. | 4 |   | 1,2<br><br>1<br>2,3<br><br>1,2 |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |  |                            |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|----------------------------|
|                                                                  | <p>Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции</p> <p><b>Практические занятия:</b> Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций.</p> <p>Контрольная работа №2.</p> |          |  | 1,2<br><br>2,3<br>1,2<br>3 |
| <b>Раздел 4. Основы тригонометрии</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |  |                            |
| <b>Тема 4.1.</b><br><b>Основные понятия</b>                      | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |  |                            |
|                                                                  | Углы и вращательное движение. Радианное измерение углов и дуг. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |  | 1,2<br>1,2                 |
|                                                                  | <b>Практические занятия:</b> Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4        |  | 3                          |
| <b>Тема 4.2.</b><br><b>Основные тригонометрические тождества</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |  |                            |
|                                                                  | Тригонометрические операции. Основные тригонометрические тождества.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |  | 1,2                        |
|                                                                  | <b>Практические занятия:</b> Выполнение упражнений на применение основных тригонометрических тождеств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4        |  | 3                          |
| <b>Тема 4.3.</b>                                                 | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |  |                            |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|------------------------------------------------------|
| <b>Преобразования простейших тригонометрических выражений</b>                 | <p>Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.</p> <p>Формулы произведения тригонометрических функций.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Формулы двойного угла. Формулы половинного угла.</p> <p>Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Преобразование тригонометрических выражений.</p> <p>Функции синус и косинус. Их свойства и графики.</p> <p>Функции тангенс и котангенс. Их свойства и графики.</p> <p>Обратные тригонометрические функции.</p> <p><b>Практические занятия:</b> «Построение графиков тригонометрических функций»</p>                                                                                                                                                  | 4 |  | 1<br>1,2<br>2,3<br>1,2<br><br>1,2<br>1,2<br>1,2<br>3 |
| <b>Тема 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>                   | <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения</p> <p>Тригонометрические уравнения</p> <p><b>Практические занятия:</b> Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>Виды тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств и систем.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным, однородным и решаемых с помощью различных формул тригонометрии.</p> <p>Контрольная работа №3.</p> | 2 |  |                                                      |
|                                                                               | <p>Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения</p> <p>Тригонометрические уравнения</p> <p><b>Практические занятия:</b> Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств.</p> <p>Виды тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств и систем.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Решение простейших тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным, однородным и решаемых с помощью различных формул тригонометрии.</p> <p>Контрольная работа №3.</p>                                              | 4 |  | 1,2<br>1,2<br>1,2<br>2,3<br><br>1,2<br>3<br><br>3    |
| <b>Раздел 5. Корни, степени и логарифмы</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |                                                      |
| <b>Тема 5.1. Корень n-ой степени и его свойства. Иррациональные уравнения</b> | <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Корни натуральной степени из числа и их свойства. Определение корня n-ой степени. Основные свойства корней. Понятие об иррациональном уравнении.</p> <p>Иррациональные уравнения.</p> <p>Иррациональные неравенства.</p> <p>Решение иррациональных неравенств и систем.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Преобразование рациональных и иррациональных выражений. Решение иррациональных уравнений. Решение прикладных задач.</p>                                                                                                                                                                                       | 2 |  |                                                      |
|                                                                               | <p>Корни натуральной степени из числа и их свойства. Определение корня n-ой степени. Основные свойства корней. Понятие об иррациональном уравнении.</p> <p>Иррациональные уравнения.</p> <p>Иррациональные неравенства.</p> <p>Решение иррациональных неравенств и систем.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. Преобразование рациональных и иррациональных выражений. Решение иррациональных уравнений. Решение прикладных задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                    | 4 |  | 1,2<br>1,2<br>1,2<br>1,2<br>1,2<br>3                 |
| <b>Тема 5.2</b>                                                               | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |  |                                                      |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------|
| <b>Степени с рациональными показателями и их свойства</b>                             | <p>Степень с рациональным показателем. Свойства степеней с рациональным показателем.</p> <p>Степенная функция и ее свойство. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.</p> <p>Контрольная работа №4.</p> <p>Показательная функция, ее свойства и график.</p> <p>Показательные уравнения и неравенства.</p> <p>Решение прикладных задач. Применение корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении».</p>              | 4 |  | 1,2<br>1,2<br>3<br><br>3<br>1<br>1,2<br>3 |
| <b>Тема 5.3</b><br><b>Логарифмы</b><br><b>Логарифмические уравнения и неравенства</b> | <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Логарифмы и их свойства. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами.</p> <p>Логарифмическая функция, ее свойство и график</p> <p>Логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Логарифмические системы уравнений.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений.</p> <p>Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений. Решение прикладных задач.</p> <p>Контрольная работа №5.</p> | 2 |  | 1<br><br>2,3<br>1,2<br>1,2<br>3<br><br>3  |
| <b>Раздел 6. Комбинаторика.</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |                                           |
| <b>Тема 6.1</b><br><b>Основные понятия комбинаторики</b>                              | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие множества, элемент множества, способы задания множеств, классификация множеств по количеству элементов, подмножество, равные множества, операции над множествами, правила суммы, правило умножения, изображение множеств.</p> <p>Понятие факториала.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>История развития комбинаторики, её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Прикладные задачи.</p>                                                                                                                                                                                                   | 2 |  | 1,2<br><br>1,2<br>3                       |
| <b>Тема 6.2</b>                                                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |  |                                           |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |  |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|----------------------------------------------------|
| <b>Виды соединений</b>                                                                                                   | Виды соединений - сочетания, размещения, перестановки, связь между представленными видами соединений. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.<br><b>Практические занятия:</b> Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4          |  | 1<br><br>3                                         |
| <b>Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве.</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |  |                                                    |
| <b>Тема 7.1</b><br><b>Прямые и плоскости в пространстве.</b><br><b>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.<br><b>Практические занятия:</b> Параллельность прямых и плоскостей. Параллельность плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Решение задач на перпендикулярность плоскостей.<br><b>Практические занятия:</b> Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярность плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Двугранный угол.<br>Геометрические преобразования пространства. Параллельное проектирование.<br><b>Практические занятия:</b> Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Признаки и свойства параллельных плоскостей. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.Решение вычислительных задач и задач на доказательство с использованием аксиом стереометрии и их следствий, определений и теорем из параграфа «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» | 2<br><br>4 |  | 1<br><br>1,2<br><br>1,2<br><br>1,2<br><br>1,2<br>3 |
|                                                                                                                          | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2          |  |                                                    |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 7.2</b><br><b>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве</b> | <p>Определение перпендикулярных прямых. Теорема о признаке перпендикулярности двух прямых (2 случая – на плоскости и в пространстве). Определение прямой, перпендикулярной плоскости.</p> <p>Теорема о признаке перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о перпендикулярности одной из двух параллельных прямых. Теорема о 2-х прямых, перпендикулярных плоскости.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Определение перпендикуляра из точки на плоскость, основание перпендикуляра, расстояние от точки до плоскости, наклонной от точки до плоскости, основание наклонной, проекции наклонной.</p> <p>Теорема о 3-х перпендикулярах.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.</p> <p>Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Решение вычислительных задач и задач на доказательство с использованием аксиом стереометрии и их следствий, определений и теорем из темы «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».</p> <p>Контрольная работа №7 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».</p> | 4 |  | 1,2<br><br>1,2<br><br>1,2<br><br>1,2<br>1<br><br>2<br><br><br>3<br><br>3 |
| <b>Раздел 8. Координаты и векторы.</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |                                                                          |
| <b>Тема 8.1</b><br><b>Декартова система координат в пространстве</b>            | <b>Содержание учебного материала</b><br><br>Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.<br>Уравнения сферы, плоскости и прямой.<br><b>Практические занятия:</b><br>Декартова система координат в пространстве. Составление уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояния между точками.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |  | 1,2<br><br><br>1,2<br>3                                                  |
| <b>Тема 8.2</b>                                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |  |                                                                          |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |  |                                                                                     |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Векторы</b>                                 | <p>Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.</p> <p>Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.</p> <p>Векторы. Действия с векторами. Действия с векторами, заданными координатами..</p> <p>Контрольная работа № 8 по теме «Координаты и векторы».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |  | <p>1</p> <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>1,2</p> <p>3</p> <p>3</p>                         |
| <b>Раздел 9. Многогранники и круглые тела.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |  |                                                                                     |
| <b>Тема 9.1</b><br><b>Многогранники</b>        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> |  |                                                                                     |
|                                                | <p>Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</p> <p>Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Представление о правильных многогранниках (тетраэдре, кубе, октаэдре, додекаэдре и икосаэдре).</p> <p><b>Практические занятия:</b> Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды.</p> <p>Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p> <p>Различные виды многогранников. Их изображения. Сечения, развертки многогранников. Площадь поверхности. Виды симметрий в пространстве. Симметрия многогранников. Вычисление площадей и объемов. Решение задач на построение сечений многогранников.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности и объемов многогранников. Использование свойств многогранников при решении математических и прикладных задач.</p> | 6        |  | <p>1</p> <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>2,3</p> <p>1,2</p> <p>3</p> |
| <b>Тема 9.2</b>                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2</b> |  |                                                                                     |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |                                                                          |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Круглые тела</b>                               | <p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Формулы объема цилиндра, конуса, шара. Формулы площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Различные виды круглых тел. Их изображения. Сечения, развертки круглых тел. Симметрия круглых тел. Вычисление площадей и объемов. Использование свойств тел вращения при решении математических и прикладных задач.</p> <p>Контрольная работа №9 по теме «Многогранники и круглые тела».</p> | 4 |  | <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>1,2</p> <p>2,3</p> <p>1,2</p> <p>3</p> <p>3</p> |
| <b>Раздел 10. Начала математического анализа.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |                                                                          |
| <b>Тема 10.1</b><br><b>Последовательности</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |  |                                                                          |
|                                                   | <p>Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.</p>                                                                                                                                                                                                                                          | 4 |  | <p>1,2</p> <p>3</p>                                                      |
| <b>Тема 10.2</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 |  |                                                                          |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |  |                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Производная</b>                           | <p>Приращение функции. Понятия о производной. Производная. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования. Производные степенной функции.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Производные некоторых элементарных функций. Производная сложной функции. Производные тригонометрических функций.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Производная показательной и логарифмической функции. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Производная в физике и технике.</p> <p>Признак возрастания и убывания функции. Критические точки функции, максимумы и минимумы.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Применение производной к построению графиков функции.</p> <p>Исследование функции с применением производной. Выпуклость графика функции, точки перегиба.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Производная: механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной в общем виде. Правила и формулы дифференцирования, таблица производных элементарных функций. Исследование функции с помощью производной. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.</p> <p>Контрольная работа № 10 по теме «Начала математического анализа».</p> | 6        |  | 1<br>2,3<br>1,2<br>2,3<br>1,2<br>1,2<br>1,2<br>2,3<br>1,2<br>2,3<br>3 |
| <b>Раздел 11. Интеграл и его применение.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |  |                                                                       |
| <b>Тема 11.1</b>                             | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b> |  |                                                                       |
| <b>Первообразная</b>                         | Понятия первообразной, её основное свойство, правила нахождения первообразной. Ознакомление с геометрическим смыслом первообразной.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |  | 1,2                                                                   |
|                                              | <b>Практические занятия:</b> Выполнение упражнений на нахождение первообразных.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2        |  | 3                                                                     |
|                                              | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b> |  |                                                                       |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-----------------------------------------|
| <b>Тема 11.2<br/>Интеграл</b>                                               | <p>Понятие об определённом интеграле. Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Вычисление определённых интегралов.</p> <p>4 правила нахождения площади фигуры, ограниченной линиями.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Вычисление площади фигуры с помощью интеграла.</p> <p>Примеры применения интеграла в физике и геометрии.</p> <p><b>Практические занятия</b> Выполнение упражнений на вычисление определённого интеграла. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.</p> <p>Контрольная работа №11.</p> | 2 |  | 1<br>2,3<br>1,2<br>2,3<br>2<br>2,3<br>3 |
| <b>Раздел 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |                                         |
| <b>Тема12.1<br/>Элементы теории вероятностей</b>                            | <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.</p> <p>Дискретная случайная величина, закон ее распределения.</p> <p>Числовые характеристики дискретной случайной величины.Понятие о законе больших чисел.</p> <p><b>Практические занятия:</b> История развития теории вероятностей и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Решение прикладных задач.</p>                                         | 2 |  | 1,2<br><br>1,2<br>3                     |
| <b>Тема 12.2<br/>Элементы математической статистики</b>                     | <p><b>Содержание учебного материала:</b></p> <p>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.</p> <p>Понятие о задачах математической статистики.</p> <p><b>Практические занятия:</b> История развития статистики и её роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Представление числовых данных. Решение прикладных задач.</p>                                                                                                                                                                                                                        | 2 |  | 1<br><br>1,2<br>3                       |
| <b>Раздел 13. Уравнения и неравенства.</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |  |                                         |
| <b>Тема13.1</b>                                                             | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |  |                                         |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |  |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|------------------------------------------|
| <b>Уравнения и системы уравнений с двумя переменными</b>                        | <p>Рациональные, иррациональные уравнения и системы.</p> <p>Показательные и тригонометрические уравнения и системы.</p> <p><b>Практические занятия:</b>Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). .</p> <p>Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений. Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений.</p>                                                                                                                                                               | 2          |  | 1,2<br>1,2<br>2,3<br><br>2,3<br>1,2<br>3 |
| <b>Тема 13.2</b><br><b>Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>   |  |                                          |
|                                                                                 | <p>Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения.</p> <p><b>Практические занятия:</b> Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.</p> <p>Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Решение неравенств с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Решение рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств.</p> | 2          |  | 1,2<br>1,2<br>2,3<br><br>2,3<br>1,2<br>3 |
|                                                                                 | <b>Предэкзаменационная контрольная работа.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>   |  | <b>3</b>                                 |
|                                                                                 | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>18</b>  |  |                                          |
|                                                                                 | <b>Итого: обязательных</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>232</b> |  |                                          |
|                                                                                 | <b>максимальных:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>232</b> |  |                                          |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению реализации общеобразовательной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета *Математики*.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях.

В кабинете имеется возможность обеспечить свободный доступ к электронным учебным материалам по математике, имеющиеся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты, материалы ЕГЭ и др.) во время учебного занятия и в период внеаудиторной деятельности обучающихся.

Состав *учебно-методического* и *материально-технического* обеспечения программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя (мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по математике, создавать презентации, видеоматериалы, иные документы);
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов; дидактический материал; модели многогранников и тел вращения и др.);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд (учебники, учебно-методические комплекты (УМК), справочники, научно-популярная литература, которые обеспечивают освоение учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования).

#### **3.2. Учебно-методический комплекс общеобразовательной учебной дисциплины, систематизированный по компонентам**

- Нормативная документация.
- Рабочая программа.
- Фонд оценочных средств.
- Перечень СРС (самостоятельной работы студентов).
- Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентов.
- Методические указания по составлению презентации по математике.
- Методические указания по выполнению исследовательской работы по математике.
- Методические указания по подготовке доклада по математике.
- Методические указания по работе над рефератом.

#### **3.3. Информационно - коммуникационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий,**

**Основные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика. Учебник для НПО и СПО. ГРИФ ФИРО – М.: 2014
2. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие. – М.: 2014
3. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала мат. анализа. 10 -11 кл. – М., 2014.

4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый уровень). 10-11. – М.: 2014

**Дополнительные источники:**

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: 2014
2. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб.пособие. – М.: 2014
3. Башмаков М.И. Сборник задач: учеб.пособие (базовый уровень). 11 кл. – М.: 2014
4. Богомолов Н.В. Математика: учеб.для ссузов /Н.В.Богомолов, П.И.Самойленко.-5-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2014-395, [5] с.: ил.
5. Богомолов Н.В. Сборник дидактических заданий по математике: учеб.пособие для ссузов /Н.В.Богомолов, Л.Ю.Сергиенко. – М.:Дрофа, 2013
6. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: В двух частях. Ч. 1: Учеб.дляобщеобразоват. учреждений / Мордкович А.Г. – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2014. – 375 с.: ил.
7. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразоват. учреждений / А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская; Под ред. А. Г. Мордковича. – 5-е изд. – М.: Мнемозина, 2014. – 315 с.: ил.
8. Б.М.Ивлев и др. Дидактические материалы «Алгебра и начала анализа», 10-11 кл, М.: Просвещение, 2014
9. Б.Г.Зив Дидактический материал по геометрии, 10-11 кл., М.: Просвещение, 2014
10. Дадаян, А.А. Математика. - М.: ФОРУМ: ИНФРА, 2014..

**Интернет-ресурсы:**

<http://school-collection.edu.ru> – электронный учебник «Математика в школе, XXI век».

<http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) – единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА; ГЕОМЕТРИЯ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                  | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умения:</b>                                                                                                                       |                                                                                        |
| Проводить тождественные преобразования выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |
| Строить графики степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.                                              | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа.                     |
| Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.        | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |
| Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.                                        | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа.                     |
| Выполнять операции над векторами и пользоваться свойствами этих операций.                                                            | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |

|                                                           |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знания:</b>                                            |                                                                                        |
| Свойства арифметического корня натуральной степени.       | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |
| Свойства степени с рациональным показателем.              | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |
| Свойства логарифмов и основное логарифмическое тождество. | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |
| Основные тригонометрические формулы.                      | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |
| Таблица производных элементарных функций.                 | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |
| Аксиомы стереометрии.                                     | Решение упражнений на уроке, внеаудиторная самостоятельная работа, контрольная работа. |

## **5. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Адаптация рабочей программы дисциплины проводится при реализации адаптивной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

### **Оборудование учебного кабинета для самостоятельной работы обучающихся для обучающихся с различными видами ограничения здоровья.**

Оснащение кабинета *самостоятельной работы обучающихся* в соответствии с п. 3.1. должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Кабинет, в котором обучаются лица с нарушением слуха должен быть оборудован радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в кабинете предусматриваются просмотр удаленных объектов при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра, использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ незрительного доступа к информации, технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата кабинет должен быть оборудован передвижной регулируемой партой

Вышеуказанное оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

### **Информационное и методическое обеспечение обучающихся**

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам, указанным в п. 3. рабочей программы, должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее одного вида):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее одного вида):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутистического спектра, нарушение психического развития) (не менее одного вида):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

### **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**

Применяемые при реализации рабочей программы дисциплины формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания, обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в формате тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза, установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

**ФОНД ОЦЕННОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Вариант – I**

**1. Вычислите:**

**2. Решите уравнение:**

а)  $x^2 - x - 2 = 0$ ;

б)  $3x^2 - 10x + 8 = 0$ ;

3. Дан прямоугольный треугольник. Найти неизвестную сторону, если известны два другие катета равные 8 см и 12 см.
4. На лодочной станции 25 шестиместных и четырёхместных лодок. Шестиместные составляют 28% общего числа лодок. Сколько было на пристани четырёхместных лодок.
5. У Лены столько же двухкопеечных монет, сколько и трёхкопеечных. Все монеты составляют сумму 40 копеек. Сколько двухкопеечных монет у Лены.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Василькова. В.А.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Пенкина Н.А.

**Министерство образования Саратовской области**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Саратовской области «Энгельсский политехникум»**

**Входной контроль по предмету**

**ОУД.03 Математика**

**Вариант – II**

**1. Вычислите:**

## 2. Решите уравнение:

а)  $13x^2 - 18x + 5 = 0$ ;

б)  $x^2 + 2x - 3 = 0$ ;

3. На объяснение нового материала учитель затратил 20% времени, отведённого на урок (1ч 20 мин). Сколько времени осталось для других видов работ?

4. Дан прямоугольный треугольник. Найти неизвестную сторону, если гипотенуза равна 14 см, а один из катетов равен 9 см.

5. У Коли несколько трёхкопеечных и несколько пятикопеечных монет. Всего 80 копеек. Трёхкопеечных монет у него столько же, сколько и пятикопеечных. Сколько трёхкопеечных монет у Коли?

Преподаватель \_\_\_\_\_ Василькова. В.А.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Пенкина Н.А.

## Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.

1. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.

1. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.

1. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий

## Ключи к правильным ответам:

|            | 1 | 2                   | 3  | 4  | 5  |
|------------|---|---------------------|----|----|----|
| Вариант I  |   | а) -1; 2<br>б) ; 2  |    | 18 | 8  |
| Вариант II |   | а) 1; - 3<br>б) ; 2 | 64 |    | 10 |

## 2.2 Текущий контроль освоения учебного предмета

### Контрольная работа по теме: «Развитие понятия о числе»

***Вариант I***

1. Вычислите:
2. Решите уравнение:
3. Вычислите:
4. Найдите число  $x$ , если  $x$  составляет 3,5 % от 350.
5. Упростите выражение:

***Вариант II***

1. Вычислите:
2. Решите уравнение:
3. Вычислите:
4. Найдите число  $x$ , если  $x$  составляет 1,5 % от 450.
5. Упростите выражение:

**Критерии оценивания работы:**

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.

3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.

4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

**Ключи к правильным ответам:**

|            | 1   | 2     | 3 | 4     | 5 |
|------------|-----|-------|---|-------|---|
| Вариант I  |     | -2; 3 |   | 12,25 |   |
| Вариант II | 2,5 | -3; 5 |   | 6,75  |   |

**Контрольная работа по теме «Корни, степени и логарифмы»**

***Вариант – II***

**1. Найдите значение числового выражения:**

а)      б)

**2. Найдите значение числового выражения:**

8 : (8 · 9 )

**3. Найдите  $x$ , если:**

$$\log_4 x = 2 \log_4 10 + \log_4 81 - \log_4 125$$

**4. Упростите выражение:**

**5. Упростите выражение:**

***Вариант – II***

**1. Найдите значение числового выражения:**

а) б)

2. Найдите значение числового выражения:

.

3. Найдите  $x$ , если:

$$\log x = \log 16 - \log 8 + \log 28$$

4. Упростите выражение:

5. Упростите выражение:

#### Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

#### Ключи к правильным ответам:

|            | 1          | 2 | 3   | 4 | 5     |
|------------|------------|---|-----|---|-------|
| Вариант I  | а)<br>б) 2 |   | 108 | 1 |       |
| Вариант II | а)<br>б) 2 |   | 14  |   | $a+1$ |

Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант – I

1. Дан треугольник ABC. Плоскость параллельная стороне AB пересекает сторону AC этого треугольника в точке  $A_1$ , а сторону BC в точке  $B_1$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если  $\angle C = 60^\circ$ ,  $AB=20$  м.
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 20 см и 10 см. Разность проекций этих наклонных равна 5 см. Найдите проекции этих наклонных.
3. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояние от точки A и точки B до плоскости равны 8 см и 6 см.
4. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Найти расстояние от точки D до стороны BC, если  $AD=4$  см,  $BC=8$  см.

### ***Вариант – II***

1. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 15 см и 10 см. Разность проекций этих наклонных равна 5 см. Найдите проекции этих наклонных.
2. Дан треугольник ABC. Плоскость параллельная стороне AB пересекает сторону AC этого треугольника в точке  $A_1$ , а сторону BC в точке  $B_1$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если  $\angle C = 60^\circ$ ,  $AB=40$  м.
3. Из вершины равностороннего треугольника ABC восстановлен перпендикуляр AD к плоскости треугольника. Найти расстояние от точки D до стороны BC, если  $AD=6$  см,  $BC=12$  см.
4. Найдите расстояние от середины отрезка AB до плоскости, пересекающей этот отрезок, если расстояние от точки A и точки B до плоскости равны 10 см и 6 см.

### **Критерии оценивания работы:**

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **двух** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.

### **Ключи к правильным ответам:**

|                  | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> |
|------------------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Вариант I</b> | 4        | 32,5     | 1        | 8        |

|                   |    |    |    |   |
|-------------------|----|----|----|---|
| <b>Вариант II</b> | 10 | 10 | 12 | 2 |
|-------------------|----|----|----|---|

**Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики»**

**Вариант – I**

**1. Вычислите:**

**а) 9! б) 11!**

**2. Вычислите:**

**а)        б)**

**3. Вычислите:**

**а)        б)**

**4.** У Коли в тетради нарисован прямоугольник, разделенный на четыре равные части. Он должен закрасить каждую из этих частей в один из четырех цветов: синий, зеленый, красный, желтый. Нельзя окрашивать разные части одинаковым цветом. Сколько вариантов рисунка может получить Коля?

**5.** Используя треугольник Паскаля, выведите формулу  $(x + y)^7$ . Изобразите треугольник Паскаля.

**Вариант – II**

**1. Вычислите:**

**а) 8! б) 10!**

**2. Вычислите:**

**а)        б)**

**3. Вычислите:**

**а)        б)**

**4.** Игорь, Витя, Сергей и Дима купили вместе интересную книгу и решили ее читать по очереди. Сколько вариантов такой очереди существует.

**5.** Используя треугольник Паскаля, выведите формулу  $(c + d)^8$ . Изобразите треугольник Паскаля.

**Критерии оценивания работы:**

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий.
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

**Ключи к правильным ответам:**

|                   | <b>1</b>                 | <b>2</b>     | <b>3</b>       | <b>4</b> | <b>5</b>                                                      |
|-------------------|--------------------------|--------------|----------------|----------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Вариант I</b>  | а) 362880<br>б) 39916860 | а) 192<br>б) | а)<br>б) 26    | 24       | $c^8+c^7d+c^6d^2+c^5d^3+c^4d^4+$<br>$+c^3d^5+c^2d^6+cd^7+d^7$ |
| <b>Вариант II</b> | а) 40320<br>б) 3628800   | а)<br>б)     | а) 10<br>б) 24 | 24       | $x^7+x^6y+x^5y^2+x^4y^3+$<br>$+x^3y^4+x^2y^5+xy^6+y^7$        |

**Контрольная работа по теме «Координаты и векторы»**

**Вариант – I**

1. а) Даны точка A(12;9;11) и точка B(3;-7;25). Найдите расстояние между этими точками.  
б) Дан один конец отрезка точка A(16;43;-14) и середина отрезка АВ точка С (-13;24;18). Найдите координаты точки В, которая является другим концом отрезка.
2. Существует ли параллельный перенос, при котором точка A(6;-16;8) переходит в точку B(15;-12;5), а точка C(15;-34;18) переходит в точку D(24;-30;15).
3. Даны 3 точки: т.А (6;-3;5), т.В (4;5;-9), т.С (12;14;16). Найдите точку D (x;y;z), если
4. Даны точки А (5;0;7), В (3;1;8), С (4;7;-2). Найдите .
5. Даны точки А (4;1;3), В (8;1;3), С (1;8;-3). Найдите косинус угла φ между векторами

и .

## Вариант – II

- а) Даны точка  $A(13;-4;20)$  и точка  $B(8;15;31)$ . Найдите расстояние между этими точками.
- б) Дан один конец отрезка точка  $A(-26;-15;8)$  и середина отрезка  $AB$  точка  $C(22;7;16)$ . Найдите координаты точки  $B$ , которая является другим концом отрезка.
2. Существует ли параллельный перенос, при котором точка  $A(16;13;21)$  переходит в точку  $B(24; 6;31)$ , а точка  $C(-13;34;18)$  переходит в точку  $D(-5;27;28)$ .
3. Даны 3 точки: т.А  $(8;-4;5)$ , т.В  $(3;5;-4)$ , т.С  $(10;4;18)$ . Найдите точку  $D(x;y;z)$ , если
4. Даны точки  $A(6;3;9)$ ,  $B(2;-2;4)$ ,  $C(5;8;1)$ . Найдите .
5. Даны точки  $A(1;6;2)$ ,  $B(8;3;1)$ ,  $C(2;5;-3)$ . Найдите косинус угла  $\varphi$  между векторами и .

### Критерии оценивания работы:

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

### Ключи к правильным ответам:

|                   | 1                     | 2  | 3           | 4            | 5 |
|-------------------|-----------------------|----|-------------|--------------|---|
| <b>Вариант I</b>  | а)<br>б) $(-42;5;50)$ | Да | $(10;22;2)$ | $(0;26;-38)$ |   |
| <b>Вариант II</b> | а)<br>б) $(70;29;24)$ | Да | $(5;13;9)$  | $(3;35;-30)$ |   |

### Вариант – I

1. Выразите в радианной мере величины углов:

а)  $90^\circ$ ; б)  $55^\circ$ ; в)  $10^\circ$ .

2. Найдите числовые значения выражений:

а)  $\sin \quad \cos \quad \operatorname{tg} \quad$ ; б)  $\operatorname{ctg} \quad \sin \quad \cos \quad$ .

3. Упростите выражение:

а)  $\operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{tg} \alpha$ ; б)

4. Вычислите:

а) используя формулы суммы и разности синусов и косинусов:  $\cos \quad \cos \pi - \sin \quad \sin \pi$ ;

б) используя формулы сложения тригонометрических функций:  $\sin \quad - \sin 2\pi$ .

5. Найдите значение  $\operatorname{tg} \quad$  без помощи таблицы.

### Вариант – II

1. Выразите в радианной мере величины углов:

а)  $360^\circ$ ; б)  $110^\circ$ ; в)  $25^\circ$ .

2. Найдите числовые значения выражений:

а)  $\sin \quad \cos \quad \operatorname{tg} \quad$ ; б)  $\operatorname{tg} \quad \cos \quad \sin \quad$ .

3. Упростите выражение:

а)  $(\cos^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha) \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha$ ; б)  $(\sin \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha + \cos \alpha) \cdot \cos \alpha$

4. Вычислите:

а) используя формулы суммы и разности синусов и косинусов  $\sin \quad \cos \pi + \cos \quad \sin \pi$ ;

б) используя формулы сложения тригонометрических функций:  $\cos \quad - \cos \pi$ .

5. Найдите значение  $\operatorname{tg} \quad$  без помощи таблицы.

**Критерии оценивания работы:**

1. Для получения отметки «2» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «3» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «4» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «5» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

**Ключи к правильным ответам:**

|                   | <b>1</b>                      | <b>2</b>     | <b>3</b>                         | <b>4</b>          | <b>5</b> |
|-------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------|----------|
| <b>Вариант I</b>  | а)<br><br>б)<br><br>в)        | а)<br><br>б) | а) $1/\sin 2\alpha$<br><br>б) -1 | а) 0<br><br>б) -1 |          |
| <b>Вариант II</b> | а) $2\pi$<br><br>б)<br><br>в) | а)<br><br>б) | а) $2\sin^2\alpha$<br><br>б) 1   | а)<br><br>б)      |          |

**Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»****Вариант – I****1. Решите уравнения:**

а)  $2 \sin x = -$  ;

б)  $\operatorname{tg} x - 1 = 0$

**2. Решите уравнение:**

$2 \cos ( \quad ) =$

**3. Решите неравенство:**

$$\sin x > \quad ;$$

**4. Решите уравнение:**

$$3 \sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$$

**5. Решите неравенство:  $\sin ( \quad )$**

***Вариант – II***

**1. Решите уравнения:**

а)  $2 \cos x = -1$ ; б)  $\operatorname{ctg} x - 1 = 0$

**2. Решите уравнение:**

$$2 \sin ( \quad ) =$$

**3. Решите неравенство:**

$$\cos x \quad ;$$

**4. Решите уравнение:**

$$6 \cos^2 x + \cos x - 1 = 0$$

**5. Решите неравенство:**

$$\cos ( \quad )$$

**Критерии оценивания работы:**

1. Для получения отметки «**2**» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **трех** заданий
2. Для получения отметки «**3**» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
3. Для получения отметки «**4**» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **четыре** задания.
4. Для получения отметки «**5**» (отлично) должны быть верно выполнены **пять** заданий.

**Ключи к правильным ответам:**

|  | Вариант I | Вариант II |
|--|-----------|------------|
|--|-----------|------------|

|          |                                                                                    |                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | а) $(-1)^{k+1}\pi/3+\pi k, k \in \mathbb{Z}$<br>б) $\pi/6+\pi k, k \in \mathbb{Z}$ | а) $2\pi/3+2\pi k, k \in \mathbb{Z}$<br>б) $\pi/3+\pi k, k \in \mathbb{Z}$    |
| <b>2</b> | $\pi/3+ \pi/3+4\pi k, k \in \mathbb{Z}$                                            | $(-1)^{k+1} \pi/12+ \pi/12+ \pi/3k, k \in \mathbb{Z}$                         |
| <b>3</b> | $(\pi/4+2\pi k; 3\pi/4+2\pi k), k \in \mathbb{Z}$                                  | $[-\pi/4+2\pi k; \pi/4+2\pi k], k \in \mathbb{Z}$                             |
| <b>4</b> | $(-1)^{k+1}\arcsin 1/3+\pi k, k \in \mathbb{Z}$                                    | $2\pi/3+2\pi k, k \in \mathbb{Z};$<br>$\arccos 1/3+2\pi k, k \in \mathbb{Z};$ |
| <b>5</b> | $[\pi/4+2\pi k; 3\pi/4+2\pi k], k \in \mathbb{Z}$                                  | $(-\pi/2+2\pi k; \pi/6+2\pi k), k \in \mathbb{Z}$                             |

### Контрольная работа по теме «Функции, их свойства, графики»

#### Вариант – I

1. Найдите область определения функции:

а)  $f(x) =$       б)  $f(x) =$

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

а)  $f(x) = x^4 \cdot \cos x$  б)  $f(x) = x^2 \cdot (3x-x^5)$

3. Найдите значение функции в точках  $x = 2$  и  $x = -3$ :

$f(x) = 3x^3+2x^2+1$

4. Исследуйте функцию и постройте график:

$y = \log_4 x - 2$

#### Вариант – II

1. Найдите область определения функции:

а)  $f(x) =$       б)  $f(x) =$

2. Докажите, что данная функция является чётной или нечётной:

а)  $f(x) = x^7 \cdot \sin x$  б)  $f(x) = x^3 \cdot (6-x^2)$

**3. Найдите значение функции в точках  $x = 1$  и  $x = -2$ :**

$$f(x) = 4x^4 + 2x^3 - 4$$

**4. Исследуйте функцию и постройте график:**

$$y = 3^{x+2}$$

**Критерии оценивания работы:**

1. Для получения отметки «**2**» (неудовлетворительно) верно выполнено менее **двух** заданий.
2. Для получения отметки «**3**» (удовлетворительно) достаточно верно выполнить любые **два** задания.
3. Для получения отметки «**4**» (хорошо) достаточно верно выполнить любые **три** задания.
4. Для получения отметки «**5**» (отлично) должны быть верно выполнены **четыре** задания.