**Министерство культуры, по делам национальностей и архивного дела**

**Чувашской Республики**

**БПОУ «Чебоксарское художественное училище (техникум)»**

**Минкультуры Чувашии**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНО  приказом директора БПОУ «Чебоксарское  художественное училище (техникум)» Минкультуры Чувашии  от 20 августа 2018 года № 43-о |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

**ОД.01.02.** **Математика**

специальности 53.02.09

Театрально-декорационное искусство

Чебоксары - 201

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

ОД.01.02. Математика

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413; Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол№3 от 21 июля 2015 г.); Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования в соответствии с письмом Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259.

Программа общеобразовательной учебного предмета предназначена для изучения «Математика» в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена по специальностям гуманитарного профиля 53.02.09 Театрально-декорационное искусство.

**1.2. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебный предмет «Математика»изучается в общеобразовательном цикле ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования как учебный предмет гуманитарного профиля профессионального образования.

Учебный предмет «Математика» является учебным предметом обязательной предметной области «Математика и информатика» ФГОС среднего общего образования.

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

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

* 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.

Освоение содержания учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», обеспечивает достижение студентами 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. Количество часов на освоение программы учебного предмета:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося \_**234\_** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **156** часов;

самостоятельной работы обучающегося **78** часов.**2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Математика**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Виды учебной работы** | **Объем часов** | **1 курс** | | **2 курс** | |
| **I**  **сем.** | **II**  **сем.** | **III**  **сем.** | **IV**  **сем.** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **234** | **48** | **85** | **63** | **38** |
| **Обязательная аудитория учебная нагрузка (всего)** | **156** | **32** | **57** | **42** | **25** |
| в том числе: |  |  |  |  |  |
| лабораторные занятия  *(не предусмотрено)* | - | - | - | - | - |
| практические занятия | 51 | 9 | 22 | 14 | 6,5 |
| контрольные работы | 9,5 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| курсовая работа (проект)  (*не предусмотрено)* |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **78** | **16** | **28** | **21** | **13** |
| в том числе: |  |  |  |  |  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (если предусмотрено)  *(не предусмотрено)* | **-** |  | **-** | **-** |  |
| внеаудиторная самостоятельная работа: решение примеров и задач, уравнений и неравенств, построение графиков, подготовка и оформление индивидуальных проектов, выполнение запланированных технологических операций, составление таблиц, построение графиков, подготовка презентаций, докладов. | **78** | **16** | **28** | **21** | **13** |
| ***Итоговая аттестация в форме*** |  |  | ***Дифференцированный зачет*** |  | ***Экзамен*** |

**2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН и СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**ОД.01.02.** **Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)**  *(если предусмотрены)* | | **Объем часов** | **Уровень освоения** | |
| **1** | **2** | | **3** | **4** | |
| ***1 курс 1 семестр*** | | | | | |
| **Ведение** | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и прак­тической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО | | **2** | *1* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров | | *1* | *3* | |
| **Раздел 1. Алгебра** | | | **84 (43)** |  | |
| **Тема 1.1. Развитие понятия о числе** | | | **10** |  | |
| Тема 1.1.1.Целые и рациональные числа. Действительные числа | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Натуральные, целые, рациональные числа. Действия над дробями. Деление с остатком. Признаки делимости чисел. Действительное число, конечная дробь, иррациональные числа. | |
| Практическое занятие №1  Арифметические действия над числами. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров | | 2 | *3* | |
| *Выбор тем (направлений) индивидуальных проектов:*   1. *Параллельное проектирование.* 2. *Средние значения и их применение в статистике.* 3. *Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.* 4. *Сложение гармонических колебаний.* 5. *Графическое решение уравнений и неравенств.* 6. *Правильные и полуправильные многогранники.* 7. *Конические сечения и их применение в технике.* 8. *Понятие дифференциала и его приложения.* 9. *Схемы повторных испытаний Бернулли.* 10. *Математический бильярд* 11. *Использование математических графов в других направлениях* 12. *Шахматы и математика* 13. *Математика и красота.* 14. *Логические задачи и проблема их решения у студентов.* 15. *Виды математических головоломок.* 16. *Математические характеристики египетских пирамид.* | |
| Тема 1.1.2.Приближенные вычисления | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Действия над приближенными числами. Приближенное значение величины и погрешности приближений. Абсолютная и относительная погрешности. | |
| Практическое занятие № 2  Нахождение приближенных значений величин и погрешности вычислений. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  *Составление идей**индивидуального проекта.* | | 1 | *3* | |
| Тема 1.1.3.Комплексные числа | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Определение. Действия над комплексными числами. Комплексные числа в тригонометрической и показательной форме. | |
| Практическое занятие № 3  Действия над комплексными числами | | 1 | *2* | |
| Контрольная работа № 1 | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  *Составление идей**индивидуального проекта.* | | 1 | *3* | |
| **Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы** | | | **4** |  | |
| Тема 1.2.1. Корни | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Корни натуральной степени из числа и их свойства. Корни с рациональными показателями, их свойства. Корни с действительными показателями. Свойства корней с действительным показателем. | |
| **Практическое занятие №4**  Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  *Составление идей индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| Тема 1.2.2.Степени | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| **Практическое занятие №5**  Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем Преобразования выражений, содержащих степени. Решение показательных уравнений.  Решение примеров. | |
| *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Составление идей индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| **Тема 1.2.3. Логарифм. Логарифм числа** | | | **6** |  | |
| Тема 1.2.3.1 Логарифм | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Переход к новому основанию. | |
| Практическое занятие №6  Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Сбор и систематизация материалов в соответствии с идеей и типом индивидуального проекта, подбор иллюстраций* | | 1 | *3* | |
| Тема 1.2.3.2 Вычисление логарифмов | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Десятичные и натуральные логарифмы, число е. Правила действий с логарифмами. Потенцирование. | |
| Практическое занятие №7  Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Сбор и систематизация материалов в соответствии с идеей и типом индивидуального проекта, подбор иллюстраций* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.2.4 Преобразование алгебраических выражений.** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Преобразование рациональных, иррациональных степенных, показательных и логарифмических выражений. | |
| Практическое занятие №8  Преобразование алгебраических выражений | | 1 | *2* | |
| **Контрольная работа № 2** | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  *Сбор и систематизация материалов в соответствии с идеей и типом индивидуального проекта, подбор иллюстраций* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.3. Основы тригонометрии** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Радианная мера угла.  Вращательное движение.  Синус, косинус, тангенс и котан­генс числа. | |
| Практическое занятие №9  Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  Выполнение запланированных технологических операций**.** | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.4.**  **Основные тригонометрические тождества, формулы приведения** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Формулы тригонометрии. | |
| **Самостоятельная работа**  Составление таблицы основных тригонометрических функций. | | 2 | *3* | |
| **Итого за 1 семестр**  **Максимальная учебная нагрузка (всего) - 48**  **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** – **32**  в том числе практические занятия **– 9**  **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** **– 16**  в том числе самостоятельная работа над индивидуальным проектом – 6 | | | | | |
| ***1 курс 2 семестр*** | | | | | |
| **Тема 1.5.**  **Сумма и разность углов. Формулы половинного угла** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. | |
| Практическое занятие №10  Преобразование основных тригонометрических тождеств. Формулы приведения | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Составление таблицы суммы и разности углов  *Сбор и систематизация материалов в соответствии с идеей и типом индивидуального**проекта, подбор иллюстраций* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.6. Преобразования тригонометрических функций** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. | |
| **Самостоятельная работа**  *Сбор и систематизация материалов в соответствии с идеей и типом индивидуального**проекта, подбор иллюстраций* | | 1 | *3* | |
| **Тема 1.7**  **Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Выражение тригонометрических функций через другие тригонометрические функции. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Определение и анализ проблемы индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| **Тема 1.8. Преобразования тригонометрических выражений** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму. Понижения степени тригонометрических функций. Сумма, разность синусов и косинусов | |
| **Практическая работа №11**  Преобразование тригонометрических выражений | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.9.**  **Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Чётные и нечетные функции. Периодические функции. Решение уравнений: синуса, косинуса, тангенса и котангенса. | |
| **Практическая работа №12**  Решение простейших и линейных тригонометрических уравнений. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение тригонометрических уравнений. | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.10.**  **Простейшие тригонометрические неравенства.** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Простейшие тригонометрические неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. | |
| **Практическая работа№13**  Решение простейших тригонометрических неравенств. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение неравенств.  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.11.**  **Решение тригонометрических уравнений и неравенств** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Формулы тригонометрии, уравнения, неравенства. | |
| **Контрольная работа №3.** | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение тригонометрических уравнений и неравенств.  *Поэтапное выполнение исследовательских задач проекта* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.12. Функции, их свойства и графики** | | | **12** |  | |
| Тема 1.12.1 Функции | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Область определения и множество значений; график функции, построе­ние графиков функций, заданных различными способами. | |
| Практическое занятие №14  Построение и чтение графиков функций. Иссле­дование функции. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  Подготовка презентации на тему: «Функции и их свойства»  *Поэтапное выполнение исследовательских задач проекта* | | 2 | *3* | |
| Тема 1.12.2 Свойства функции | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, перио­дичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависи­мостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. | |
| Практическое занятие №15  Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно­линейной функций. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Поэтапное выполнение исследовательских задач проекта* | | 2 | *3* | |
| Тема 1.12.3 Обратные функции | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Область определения и область значений обратной функции.  График обратной функции. | |
| Практическое занятие №16  Построение обратных функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.13.** **Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции** | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Определения функций, их свойства и графики.  Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат. | |
| **Практическое занятие №17**  Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 2 | *3* | |
| **Тема 1.14 Уравнения и неравенства** | | |  |  | |
| Тема 1.14.1 Уравнения и системы уравнений | **Содержание учебного материала:** | | 2 | *1* | |
| Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неиз­вестных, подстановка, графический метод). | |
| **Практическое занятие №18**  Преобразование уравнений. Нахождение корней уравнения. | | 2 | *2* | |
| **Контрольная работа № 4** | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Выполнение запланированных технологических операций индивидуального проекта* | | 4 | *3* | |
| Тема 1.14.2 Неравенства | **Содержание учебного материала:** | | 2 | *1* | |
| Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометри­ческие неравенства. Основные приемы их решения. | |
| Практическое занятие № 19  Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 2 | *3* | |
| Тема 1.14.3  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и нера­венств | **Содержание учебного материала:** | | 2 | *1* | |
| Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. | |
| Практическое занятие № 20  Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений. | | 2 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров  *Выполнение запланированных технологических операций индивидуального проекта.* | | 2 | *3* | |
| **Дифференцированный зачет** | | | 3 | *3* | |
| **Итого за 2 семестр**  **Максимальная учебная нагрузка (всего) - 85**  **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** – **57**  в том числе практические занятия **– 22**  **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** **– 28**  в том числе самостоятельная работа над индивидуальным проектом – 13 | | | | | |
| ***2 курс 3 семестр*** | | | | | |
| **Раздел 2. Начало математического анализа** | | | **27 (16)** |  | |
| Тема 2.1. Последовательности. | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. | |
| **Практическое занятие №21**  Вычисления членов последо­вательности. Числовая последовательность, способы ее задания. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Выполнение запланированных технологических операций индивидуального проекта.* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.2. Предел | **Содержание учебного материала** | |  | *1* | |
| Предел последовательности. Предел функции одной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах. Арифметические действия над последовательностями. Понятие бесконечно малой и большой величине. | | 1 |
| Практическое занятие №22  Раскрытие неопределенности 0/0 и ∞/∞. Предел последовательности. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Оформление результатов индивидуального проекта.* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.3. Производная | **Содержание учебного материала** | |  | *1* | |
| Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. | | 1 |
| **Самостоятельная работа**  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.4. Понятие о непрерывности и предельном переходе | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Понятие о непрерывности и предельном переходе. | |
| **Самостоятельная работа**  Подготовить доклад на тему Правило вычисления производных. | | 1 | *3* | |
| Тема 2.5. Правила вычисления производных | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. | |
| Практическое занятие №23  Решение задач на правило вычисления производных | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Выполнение тестовых заданий  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.6. Производная сложной функции. | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Правило вычисления производных сложных функций.  Производная функции усложнено степенью, аргументом. | |
| **Практическая работа №24**  Вычисление производных сложных функций. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач. | | 1 | *3* | |
| Тема 2.7. Производная тригонометрической функции | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Производная синуса, косинуса, тангенса и котангенса. | |
| **Практическая работа №25**  Вычисление производные сложных тригонометрических функций. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач на производные сложных функций  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.8. Метод интервалов | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Метод интервалов. | |
| **Самостоятельная работа**  Решение неравенств | | 1 | *3* | |
| Тема 2.9. Касательная к графику функции | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Графики функций. Касательная. | |
| **Самостоятельная работа**  Построение графиков | | 1 | *3* | |
| Тема 2.10. Применение производной к исследованию функций и построению графиков | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Исследование функций и построение графиков используя понятие производной. | |
| **Самостоятельная работа**  Построение графиков  *Анализ ресурсов для индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.11. Критические точки | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Максимум, минимум, возрастание, убывание, экстремумы. | |
| **Самостоятельная работа**  Построение графиков | | 1 | *3* | |
| Тема 2.12. Производные обратной функции и композиции функции | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Производные обратной функции и композиции функции. | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач | | 0,5 | *3* | |
| Тема 2.13. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | |
| **Самостоятельная работа**  Построение графиков. | | 0,5 | *3* | |
| Тема 2.14. Наибольшее и наименьшее значения функции | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная функции. Уравнение касательной к графику функции | |  | |
| **Практическая работа №26**  Касательная к графику функции | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Построение графиков функций. Решение задач. | | 0,5 | *3* | |
| Тема 2.15.  Первообразная. Свойство первообразной | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Первообразная. Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных | |
| **Самостоятельная работа**  Составление таблицы первообразных.  *Выполнение запланированных технологических операций индивидуального проекта* | | 0,5 | *3* | |
| Тема 2.16. Интеграл. Неопределенный интеграл и его свойства | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Интеграл. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенного интеграла, правило вычисления неопределенного интеграла. | |
| **Практическая работа №27**  Нахождение неопределённого интеграла. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач.  *Выполнение запланированных технологических операций индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.17. Определённый интеграл и его геометрический смысл | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и вычисление определённого интеграла | |
| **Практическая работа №28**  Вычисление определённого интеграла. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач на определенный интеграл.  *Выполнение запланированных технологических операций индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| Тема 2.18. Вычисление площади плоских фигур с помощью определённого интеграла | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Вычисление площади плоских фигур с помощью определённого интеграла. Правило вычисление. Использовании формулы Ньютона-Лейбница. | |
| **Практическая работа №29**  Вычисление площади плоских фигур с помощью определённого интеграла | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач на вычисление площади  *Подготовка презентационных материалов индивидуального проекта.* | | 1 | *3* | |
| **Раздел 3. Комбинаторика, статистика, и теория вероятностей** | | **15 (5)** | | |  |
| **Тема 3.1. Элементы комбинаторики** | | |  |  | |
| Тема 3.1.1. Основные понятия комбинаторики | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Задачи на подсчет числа размещений, переста­новок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. | |
| **Практическое занятие №30**  Реше­ние комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки  *Подготовка презентационных материалов индивидуального проекта* | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров Подготовка презентационных материалов индивидуального проекта | | 1 | *3* | |
| Тема 3.1.2. Бином Ньютона и треугольник  Паскаля | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля | |  |
| **Практическое занятие №31**  Решение задач на бином Ньютона и треугольник Паскаля | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров  *Подготовка презентационных материалов индивидуального проекта* | | 1 | *3* | |
| **Тема 3.2. Элементы теории вероятностей** | | |  |  | |
| Тема 3.2.1. Классическое определение вероятности и его свойства | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. | |
| **Практическое занятие № 32**  Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров | | 1 | *3* | |
| Тема 3.2.2. Закон больших чисел | **Содержание учебного материала** | | 2 | *1* | |
| Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел. | |
| **Практическое занятие № 33**  Представление число­вых данных. Прикладные задачи. | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение примеров | | 1 | *3* | |
| **Тема 3.3. Элементы математической статистики** | **Содержание учебного материала.** | |  | *1* | |
| Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокуп­ность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах матема­тической статистики. | | 2 |
| **Практическое занятие №34**  Решение практических задач с применением вероятностных методов. | | 1 | *2* | |
| **Контрольная работа №5** | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Анализ числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков. | | 1 | *3* | |
| **Итого за 3 семестр**  **Максимальная учебная нагрузка (всего) - 63**  **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** – **42**  в том числе практические занятия **– 14**  **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** **– 21**  в том числе самостоятельная работа над индивидуальным проектом – 6 | | | | | |
| **Раздел 4. Геометрия** | | | **25 (13)** |  | |
| **Тема 4.1. Прямые и плоскости в пространстве** | | | **8** |  | |
| Тема 4.1.1  Начальные сведения стереометрии | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 | |
| Начальные сведения стереометрии. Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них | |
| **Практическая работа №35**  Решение задач на аксиомы стереометрии. | | 0,5 | 2 | |
| **Самостоятельная работа**  Сводная таблица аксиом планиметрии и стереометрии. Решение задач на построение | | 1 | 3 | |
| Тема 4.1.2. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 | |
| Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. | |
| **Практическая работа №36**  Признаки взаимного расположения прямых. Угол между прямыми. | | 0,5 | 2 | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач на построение | | 1 | 3 | |
| Тема 4.1.3. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 | |
| Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. | |
| **Практическое занятие №37**  Взаимное расположение прямых и плоскостей. | | 0,5 | 2 | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач на построение | | 1 | 3 | |
| Тема 4.1.4.  Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью | **Содержание учебного материала** | | 0,5 | 1 | |
| Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. | |
| **Самостоятельная работа**  Подготовить презентацию на ему «Перпендикулярность плоскостей» | | 0,5 | 3 | |
| Тема 4.1.5. Перпендикулярность двух плоскостей | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 | |
| Перпендикулярность двух плоскостей. | |
| **Практическая работа № 38**  Перпендикулярные прямые и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. | | 0,5 | 2 | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач | | 0,5 | 3 | |
| Тема 4.1.6.  Геометрические преобразования пространства | **Содержание учебного материала** | | 1 | 1 | |
| Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.  Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур. | |
| **Практическая работа №39**  Преобразования графиков. | | 0,5 | 2 | |
| **Самостоятельная работа**  Построение графиков | | 1 | 3 | |
| **Тема 4.2. Многогранники** | | | **8** |  | |
| Тема 4.2.1.  Понятие о геометрическом теле. Многогранники | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Теорема Эйлера. | |
| **Самостоятельная работа**  Подготовить доклад на тему Призма. | | 0,5 | *3* | |
| Тема 4.2.2. Призма | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Призма. Свойства призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. | |
| **Практическая работа № 40**  Призма и её составляющие | | 0,5 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач. Подготовить сообщение на тему Пирамида. | | 0,5 | *3* | |
| Тема 4.2.3. Пирамида | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Пирамида. Свойства пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. | |
| **Практическая работа № 41**  Правильные многогранники. | | 0,5 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач | | 0,5 | *3* | |
| Тема 4.2.4.  Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Виды симметрии. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. | |
| **Самостоятельная работа**  Подготовить презентацию на тему «Сечения». | | 0,5 | *3* | |
| Тема 4.2.5  Сечения куба, призмы и пирамиды | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Виды сечений. Сечения куба, призмы и пирамиды. | |
| **Самостоятельная работа**  Подготовить сообщение «Правильные многогранники». | | 0,5 | *3* | |
| Тема 4.2.6  Правильные многогранники | **Содержание учебного материала** | | 1 | *1* | |
| Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). | |  |
| **Контрольная работа №6** | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Решение задач | | 0,5 | *3* | |
| **Тема 4.3. Тела и поверхности вращения** | | | **4,5** |  | |
| Тема 4.3.1 Конус и цилиндр | Содержание учебного материала | |  | *1* | |
| Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию у конуса  Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию у цилиндра | | 1 |
| **Практическое занятие №42**  Нахождение площади поверхности тел вращения. | | 0,5 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров | | 1 | *3* | |
| Тема 4.3.2 Осевые сечения и сечения конуса и цилиндра | **Содержание учебного материала** | |  | *1* | |
| Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.  Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. | | 1 |
| **Практическое занятие №43**  Изображение пространственных фигур и построение сечений. | | 0,5 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров | | 1 | *3* | |
| Тема 4.3.3 Измерения в геометрии | **Содержание учебного материала** | |  | *1* | |
| Объем и его измерение. Интегральная формула объема.  Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.  Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел. | | 1 |
| **Практическое занятие №44**  Вычисление площадей и объемов. | | 0,5 | *2* | |
| **Самостоятельная работа:**  Решение примеров | | 1 | *3* | |
| **Тема 4.4. Координаты и векторы** | | | **4,5** |  | |
| Тема 4.4.1 Прямоугольная декартовая система координат | Содержание учебного материала | | 1 | *1* | |
| Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстоя­ния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.  Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Свойства векторов. Проекция вектора на ось | |
| **Практическое занятие №45**  Выполнение действий над векторами. | | 0,5 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Исследование (моделирование) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур | | 1 | *3* | |
| Тема 4.4.2 Скалярное произведение векторов | **Содержание учебного материала** | |  | *1* | |
| Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя век­торами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора.  Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. | | 1 |
| **Практическое занятие №46**  Нахождение скалярного произведения векторов. | | 1 | *2* | |
| **Контрольная работа № 7** | | 1 | *2* | |
| **Самостоятельная работа**  Исследование (моделирование) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур | | 1 | *3* | |
| **Экзамен** | |  |  | |
| **Итого за 4 семестр**  **Максимальная учебная нагрузка (всего) - 38**  **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** – **25**  в том числе практические занятия **– 6,5**  **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** **– 13** | | | | | |
| **Всего:** | | | **(156+**  **78)** |  | |

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 УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер (ноутбук), телевизор.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

1.Виноградов Ю.Н. Математика и информатика: учебник для студентов СПО / Ю.Н. Виноградов. - М.: Академия, 2014. – 272с.

2.Пехлецкий И.Д. Математика: учебник для студентов СПО /И.Д. Пехлецкий. – 11-е изд,, стер., перераб. и доп.. - М.: Академия, 2014 – 320с.

**Интернет-ресурсы:**

<https://ege.sdamgia.ru/> (Решу ЕГЭ - образовательный портал для подготовке к экзамену)

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

# <https://sdamgia.ru> (Решу ОГЭ - образовательный портал для подготовке к экзамену)

# <https://mat.1september.ru/> (журнал «Математика») **4.** **Контроль и оценка результатов освоения учебной Дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты освоения учебной дисциплины** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Личностные**   * 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; | Имеет толерантное сознание, способен вести диалог с другими людьми, обладает коммуникативными способностями.  Занимается самообразованием, сформировано саморазвитие и самовоспитание в соответствии с идеалами гражданского общества, способен самостоятельно и творчески, ответственно вести профессиональную деятельность.  Умеет четко, ясно и аргументировано излагать свои мысли. | Оценка выполнения индивидуального проекта  Дифференцированный зачет  Экзамен |
| **Метапредметные**  1)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;  2)умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффек­тивно разрешать конфликты;  3)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;  4)готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, по­лучаемую из различных источников;  5)владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;  6)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;  7)целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность вос­принимать красоту и гармонию мира; | Владеет видами проектной деятельности.  Умеет ориентироваться в информационных источниках по направлению «Математика», работать с данной информацией.  Обладает коммуникативными качествами.  Владеет нормами экологического поведения. Использует различные источники для получения математической информации.  Проявляет интерес к инновациям в области профессиональной деятельности | Оценка выполнения индивидуального проекта  Дифференцированный зачет  Экзамен |
| ***Предметные***  Введение | Знает роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Называет цели и задачи изучения математики при освоении специальности СПО | Устный опрос |
| Развитие понятия о числе | Выполняет арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы.  Находит приближенные значения величин и погрешности вычисления (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.  Находит ошибки в преобразованиях и вычислениях (отно­сится ко всем пунктам программы) | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта. |
| Корни, степени, лога­рифмы | Формулирует определение корня и свойств корней. Вычисляет и сравнивает корни, выполняет прикидки значения корня. Преобразует числовые и буквенные выражения, содержа­щие радикалы.  Выполняет расчеты по формулам, содержащим радикалы, осу­ществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решеает иррациональные уравнения.  Находит значение степени, используя при необходимости инструментальные средства.  Записывает корни n-й степени в виде степени с дробным пока­зателем и наоборот.  Формулирует свойства степени. Вычисляет степени с ра­циональным показателем, выполняет прикидки значения сте­пени, сравнение степеней.  Преобразовывает числовые и буквенные выражения, содержа­щие степени, применяя свойства. Решает показательные урав­нения.  Решает прикладные задачи на сложные проценты | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта. |
| Преобразование алге­браических выражений | Выполняет преобразование выражения, применяет формулу, связанного со свойством степени и логарифма.  Определяет область допустимого значения логарифмического выражения. Решает логарифмические уравнения | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта. |
| Основные понятия | Применяет радианный метод измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображает угловое вращение на окружности, соотносит величину угла с его расположением. Формулирует определение тригонометрической функции для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольни­ка и объясняет их взаимосвязи | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта. |
| Основные тригономе­трические тождества | Применяет основное тригонометрическое тождество для вычис­ления значений тригонометрических функций по одной из них | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта. |
| Преобразования про­стейших тригонометри­ческих выражений | Применяет основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вы­числении значения тригонометрического выражения и упроще­ния его. |
| Простейшие тригоно­метрические уравне­ния и неравенства | Решает по формулам и тригонометрическому кругу простей­шие тригонометрические уравнения.  Применяет общий метод решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, за­мены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометри­ческих неравенств | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта. |
| Арксинус, арккосинус, арктангенс числа | Формулирует понятие обратных тригонометрических функ­ций.  Формулирует определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирует их, изображение на единичной окруж­ности, применяют при решении уравнений | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта. |
| Функции.  Понятие о непрерывно­сти функции | Формулирует понятие графика, определение принадлеж­ности точки графику функции. Применяет по формуле про­стейшей зависимости, вида ее графика.  Формулирует определение функции. Находит области определения и области значений функции |
| Свойства функции. Графическая интер­претация. Примеры функциональных за­висимостей в реальных процессах и явлениях | Формулирует доказательные рассуждения некоторых свойств линейной и квадратичной функций, провел исследо­вания линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадра­тичной функций, построил их графики. Исследует функции.  Составляет виды функций по данному условию, решил задачи на экстремум.  Выполняет преобразования графиков функции | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта |
| Обратные функции | Формулирует понятие обратной функции, определяет виды и по­строения графика обратной функции. Применяет свойства функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. |
| Степенные, показа­тельные, логарифми­ческие и тригономе­трические функции. Обратные тригономе­трические функции | Вычисляет значение функций по значению аргумента. Определяет положение точки на графике по ее координатам и наоборот.  Использует свойства функций для сравнения значений степе­ней и логарифмов.  Выполняет построение графиков степенных и логарифмических функций. Решает показательные и логарифмические уравнения и нера­венства по известным алгоритмам.  Формулирует понятие непрерывной периодической функ­ции, сформулировав свойства синуса и косинуса, построил их графики.  Формулирует понятие гармонических колебаний и примеры гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.  Формулирует понятие разрывной периодической функции, сформулировав свойства тангенса и котангенса, построение их графиков.  Применяет свойства функций для сравнения значений тригономе­трических функций, решения тригонометрических уравнений. Выполняет построение графиков обратных тригонометрических функ­ций и определение по графикам их свойств.  Выполняет преобразования графиков. | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта |
| Последовательности | Формулирует понятие числовой последовательности, спосо­бы ее задания, вычисляет ее члены.  Формулирует понятие предела последовательности. Решает задачи на применение формулы суммы бесконечно убы­вающей геометрической прогрессии | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта |
| Производная и ее при­менение | Формулирует понятие производной.  Формулирует механический и геометрический смысл производной, вычисляет по алгоритму вычисления производной на при­мере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.  Составляет уравнения касательной в общем виде.  Применяет правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций для дифференцирования функций.  Формулирует теоремы связи свойств функции и производной.  Устанавливает связь свойств функции и производных по их гра­фикам.  Применяет производные для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта |
| Первообразная и интеграл | Формулирует понятие интеграла и первообразной.  Применяет правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона— Лейбница.  Решает задачи на связь первообразной и ее производной, вычис­лил первообразное для данной функции.  Решает задачи на применение интеграла для вычисления физи­ческих величин и площадей | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта |
| Уравнения и системы уравнений Неравенства и систе­мы неравенств с двумя переменными | Формулирует определения о корнях алгебраиче­ских уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений.  Решает рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. |
| Уравнения и системы уравнений Неравенства и систе­мы неравенств с двумя переменными | Формулирует теорию равносильности уравнений и ее применение. Применяет записи решения стандартных уравнений, приемов преоб­разования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решает рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.  Использует свойства и графики функций для решения урав­нений. Решает уравнения с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графи­ческого метода). Решает системы уравнений с применением различных способов. Решает неравенства и системы неравенств, с применением различ­ных способов.  Применяет математические методы для решения содержатель­ных задач из различных областей науки и практики. Интерпре­тирует результаты с учетом реальных ограничений | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта |
| Основные понятия комбинаторики | Формулирует правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.  Решает комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения.  Формулирует понятие комбинаторики: размещениями, со­четаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Применяет формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.  Формулирует определение биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решает практические задачи с использованием понятий и пра­вил комбинаторики | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений  Оценка выполнения индивидуального проекта |
| Элементы теории вероятностей | Формулирует классическое определение вероятности, свойств веро­ятности, теоремы о сумме вероятностей.  Рассматривает примеры вычисления вероятностей. Решает задачи на вычисление вероятностей событий | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений |
| Представление данных (таблицы, диаграммы, графики) | Применяет представление числовых данных и их характе­ристики.  Решает практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений |
| Прямые и плоскости в пространстве | Формулирует и приводит доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознает на черте­жах и моделях различные случаи взаимного расположения пря­мых и плоскостей, аргументирует свои суждения. Формулирует определения, признаков и свойств параллель­ных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.  Выполняет построения углов между прямыми, прямой и пло­скостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.  Применяет признаки и свойства расположения прямых и пло­скостей при решении задач.  Изображает на рисунках и конструирует на моделях пер­пендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.  Решает задачи на вычисление геометрических величин. Описывает расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоско­сти, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирует и доказывает основные теории о расстояниях (теорем существования, свойства).  Изображает на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определяет и вычисляет расстояния в про­странстве. Применяет формулу и теории планиметрии для реше­ния задач. Формулирует теоремы о площади ортогональ­ной проекции многоугольника.  Применяет теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирует свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур | Устный опрос. Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений . |
| Многогранники | Описывает и характеризует различные виды многогранников, перечисление их элементов и свойств.  Изображает многогранники и выполняет построения на изо­бражениях и моделях многогранников.  Вычисляет линейные методы и углы в пространственных конфигурациях, аргументирует свои суждения. Характеризует и изображает сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.  Изображает простейшие сечений куба, призмы, пирамиды. При­меняет факты и сведений из планиметрии.  Характеризует симметрия тел вращения и многогранников.  Применяет свойства симметрии при решении задач. Использует приобретенные знания для исследования и моде­лирования несложных задач.  Изображает основные многогранники и выполняет рисунки по условиям задач. | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений. |
| Тела и поверхности вращения | Формулирует теоремы о сечении шара .  Характеризует и изображает тела вращения, их развертки, се­чения.  Решает задачи на построение сечений, вычисляет длину, рассто­яние, углы, площадь. Проводит доказательные рассуждения при решении задач.  Применяет свойства симметрии при решении задач на тела вра­щения, комбинацию тел.  Изображает основные круглые тела и выполняет рисунки по условию задачи | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений |
| Измерения в геометрии | Формулирует понятие площади и объема, аксиомами и свойствами.  Решает задачи на вычисление площадей плоских фигур с приме­нением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучает теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решает задачи на применение формул вычисления объемов. Применяет формулы для вычисления площадей поверхностей мно­гогранников и тел вращения.  Решает задачи на вычисление площадей поверхности простран­ственных тел. Находит уравнение окружности, сферы, плоскости. Вычисляет расстояние между точками.  Применяет свойства векторных величин, правило разложения век­торов в трехмерном пространстве, правило нахождения коорди­нат вектора в пространстве, правило действий с векторами, задан­ными координатами.  Применяет теории при решении задач на действия с векторами. Применяет скалярное произведение векторов, векторного урав­нения прямой и плоскости. Применяет теории при решении за­дач на действия с векторами, координатный метод, применяет векторы для вычисления величин углов и расстояний. | Оценка выполнения практических работ  Оценка выполнения упражнений |

