

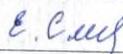
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Ставропольский край, Апанасенковский муниципальный округ
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение "Средняя
общеобразовательная школа №13 с.Апанасенковское"

ОО ААМО СК

МКОУ СОШ №13 с.Апанасенковское

РАССМОТРЕНО

На педагогическом
совете МКОУСОШ
№13 с.Апанасенковское

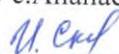


Смирнова Е.В.

Протокол педсовета №1 от
«30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР МКОУСОШ
№13 с.Апанасенковское



Склярова И.В.

Протокол №1 от «30»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МКОУСОШ
№13 с.Апанасенковское



Жуковская Т.А.

Приказ №126 от «31»
августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 11 классов

с.Апанасенковское 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из

комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов; осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	2		http://www.edu/
2	Первообразная и интеграл	12	1		http://www.edu/
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		www.school.edu
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1		http://www.school.edu/
5	Комплексные числа	10	1		http://www.school.edu/
6	Натуральные и целые числа	10	1		http://www.school.edu/
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		www.school-collection.edu.ru
8	Задачи с параметрами	16	1		http://www.school-collection.edu.ru/
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2		http://www.school-collection.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	11	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				www.edu
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.edu/
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.edu/
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.edu/
5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				www.school.edu
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				http://www.school.edu/
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.school.edu/
8	Нахождение наибольшего и	1				http://www.school.edu/

	наименьшего значения непрерывной функции на отрезке					
9	Входная контрольная работа	1	1			http://www.school.edu/
10	Анализ контрольной работы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.school.edu/
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.school.edu/
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1				http://www.school.edu/
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				http://www.school.edu/
14	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1				http://www.school.edu/
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1				http://www.school.edu/
16	Применение производной для	1				http://www.school.edu/

	определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком					
17	Композиция функций	1				http://www.school.edu/
18	Композиция функций	1				www.school-collection.edu.ru
19	Композиция функций	1				http://www.school-collection.edu.ru/
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				http://www.school-collection.edu.ru/
21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1				http://www.school-collection.edu.ru/
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1			http://www.school-collection.edu.ru/
23	Анализ контрольной работы. Первообразная, основное свойство первообразных	1				http://www.school-collection.edu.ru/
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				http://www.school-collection.edu.ru/
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1				http://www.school-collection.edu.ru/
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1				http://www.school-collection.edu.ru/
27	Вычисление определённого	1				http://www.school-

	интеграла по формуле Ньютона-Лейбница					collection.edu.ru/
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1				http://www.school-collection.edu.ru/
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1				http://www.school-collection.edu.ru/
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1				http://www.school-collection.edu.ru/
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1				http://www.school-collection.edu.ru/
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1				http://www.school-collection.edu.ru/
34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1			http://www.school-collection.edu.ru/
35	Анализ контрольной работы. Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.school-collection.edu.ru/
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.school-collection.edu.ru/
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.school-collection.edu.ru/

38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				www.mathvaz.ru
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				http://www.mathvaz.ru/
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.mathvaz.ru/
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.mathvaz.ru/
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.mathvaz.ru/
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1				http://www.mathvaz.ru/
44	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
45	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/

46	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
47	Решение тригонометрических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1			http://www.mathvaz.ru/
49	Анализ контрольной работы. Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
50	Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
51	Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
52	Основные методы решения показательных неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
55	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
58	Основные методы решения	1				http://www.mathvaz.ru/

	иррациональных неравенств					
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				http://www.mathvaz.ru/
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1				http://www.festival.1september.ru/
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				http://www.festival.1september.ru/
62	Графические методы решения иррациональных уравнений	1				http://www.festival.1september.ru/
63	Графические методы решения показательных уравнений	1				www.edu
64	Графические методы решения показательных неравенств	1				http://www.edu/
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1				http://www.edu/
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.edu/
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1				http://www.edu/
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				http://www.edu/
69	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1				http://www.edu/
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				http://www.edu/

71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1				http://www.edu/
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1			http://www.edu/
73	Анализ контрольной работы. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				http://www.edu/
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1				http://www.edu/
75	Арифметические операции с комплексными числами	1				http://www.edu/
76	Арифметические операции с комплексными числами	1				http://www.edu/
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				http://www.edu/
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1				http://www.edu/
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				http://www.edu/

80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1				http://www.edu/
81	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1				http://www.edu/
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1			http://www.edu/
83	Анализ контрольной работы. Натуральные и целые числа	1				http://www.festival.1september.ru/
84	Натуральные и целые числа	1				http://www.festival.1september.ru/
85	Применение признаков делимости целых чисел	1				http://www.festival.1september.ru/
86	Применение признаков делимости целых чисел	1				http://www.festival.1september.ru/
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				http://www.festival.1september.ru/
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1				http://www.festival.1september.ru/
89	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				http://www.festival.1september.ru/
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1				http://www.festival.1september.ru/
91	Применение признаков делимости целых чисел:	1				http://www.festival.1september.ru/

	алгоритм Евклида для решения задач в целых числах					
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1			http://www.festival.1september.ru/
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				http://www.festival.1september.ru/
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1				http://www.festival.1september.ru/
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1				http://www.festival.1september.ru/
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1				http://www.festival.1september.ru/
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				http://www.festival.1september.ru/
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1				http://www.festival.1september.ru/
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				http://www.mathvaz.ru/
100	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1				www.festival.1september.ru

101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				http://www.mathvaz.ru/
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				http://www.mathvaz.ru/
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1				http://www.mathvaz.ru/
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1			http://www.mathvaz.ru/
105	Анализ контрольной работы. Рациональные уравнения с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
106	Рациональные неравенства с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
107	Рациональные системы с	1				http://www.mathvaz.ru/

	параметрами					
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
109	Иррациональные системы с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
110	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
111	Показательные системы с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
113	Логарифмические системы с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
116	Тригонометрические системы с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				www.it-n.ru

119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1				http://www.mathvaz.ru/
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1			http://www.mathvaz.ru/
121	Анализ контрольной работы. Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				http://www.mathvaz.ru/
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1				http://www.mathvaz.ru/
123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1				http://www.mathvaz.ru/
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				http://www.mathvaz.ru/
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				http://www.mathvaz.ru/
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1				http://www.mathvaz.ru/
127	Повторение, обобщение,	1				http://www.mathvaz.ru/

	систематизация знаний: "Производная и её применение"					
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				http://www.mathvaz.ru/
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1				http://www.mathvaz.ru/
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1				http://www.mathvaz.ru/
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				http://www.mathvaz.ru/
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				http://www.mathvaz.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				http://www.mathvaz.ru/
134	Итоговая контрольная работа	1	1			http://www.mathvaz.ru/
135	Итоговая контрольная работа	1	1			http://www.mathvaz.ru/
136	анализ контрольной работы. Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				http://www.mathvaz.ru/

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	11	0	
-------------------------------------	-----	----	---	--

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Никольский С.М.,

Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие, Акционерное общество

«Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Учебник Алгебра и начала анализа 11 класс С.М.Никольский;

дидактические материалы к учебнику; методические материалы

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

www.edu

www.school.edu

www.school-collection.edu.ru

Пояснительная записка

Рабочая программа по геометрии к учебнику А.В.Погорелова составлена на основе следующих документов:

1. Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. / Сост. Т.А.Бурмистрова. М.: Просвещение, 2010. – 96 с. (стр. 47-53 сборника программ)
2. Государственный стандарт основного общего образования по математике.
3. Базисный учебный план общеобразовательных учреждений РФ, утвержденный приказом Минобразования РФ №1312 от 09.03.2004г.
4. Федеральный перечень учебников рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях.

Программа соответствует учебнику «Геометрия. 7-11 классы» образовательных учреждений / Погорелов А.В.. – М.: Просвещение, 2008 г.

Данная рабочая программа полностью отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжает и получает развитие содержательная линия «*Геометрия*». В рамках указанной содержательной линии решаются следующие задачи: изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

Программа выполняет две основные функции. *Информационно-методическая функция* позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета. *Организационно-планирующая функция* предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов.

Цели программы:

- формирование представлений о геометрии как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах геометрии;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- формирование умений выполнять построения, выбирать метод решения, анализировать условие задачи;
- воспитание средствами геометрии культуры личности, отношения к геометрии как к части общечеловеческой культуры, знакомство с историей развития геометрии, эволюцией математических идей, понимания значимости геометрии для общественного прогресса.

Общая характеристика учебного предмета

Геометрия — один из важнейших компонентов математического образования, она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира,

развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирование понятия доказательства.

Место предмета в базисном учебном плане.

Согласно Федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения геометрии на этапе среднего общего образования отводится 68 часов из расчета 2 ч в неделю. С учетом того, что в 2023-2024 учебном году в 11-х классах 34 недели, то программа рассчитана на 68 часов.

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год.

Запланировано уроков:

- контрольных работ – 4

Ведущими методами обучения предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный.

На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии, технологии групповой деятельности, технологии уровневой дифференциации.

Уровень обучения: базовый.

Тематическое планирование

(2 ч в неделю, всего 68 часов).

§ 19. Многогранники (18 ч).

Двугранный и многогранный углы. Линейный угол двугранного угла. Многогранники. Сечения многогранников. Призма. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильная пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников.

На материале, связанном с изучением пространственных геометрических фигур, повторяются и систематизируются знания учащихся о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, об измерении расстояний и углов в пространстве.

Пространственные представления учащихся развиваются в процессе решения большого числа задач, требующих распознавания различных видов многогранников и форм их сечений, а также построения соответствующих чертежей.

Практическая направленность курса реализуется значительным количеством вычислительных задач.

§ 20. Тела вращения (15 ч).

Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Сечения тел вращения. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники. Понятие тела и его поверхности в геометрии.

Основная цель — познакомить учащихся с простейшими телами вращения и их свойствами.

Подавляющее большинство задач к этой теме представляет собой задачи на вычисление длин, углов и площадей плоских фигур, что определяет практическую направленность курса. В ходе их решения повторяются и систематизируются сведения, известные учащимся из курсов планиметрии и стереометрии 10 класса, — решение

треугольников, вычисление длин окружностей, расстояний и т. д., что позволяет органично построить повторение. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

§ 21. Объемы многогранников (10 ч)

Понятие об объеме. Объемы многогранников: прямоугольного и наклонного параллелепипедов, призмы, пирамиды. Равновеликие тела. Объемы подобных тел.

Основная цель — продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Понятие объема и его свойства могут быть изучены на ознакомительном уровне с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся. При выводе формул объемов прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса широко привлекаются приближенные вычисления и интуитивные представления учащихся о предельном переходе. От учащихся можно не требовать воспроизведения вывода этих формул. Вывод формулы объема шара проводится с использованием интеграла. Его можно выполнить в качестве решения задач на уроках алгебры и начал анализа. Материал, связанный с выводами формулы объема наклонного параллелепипеда и общей формулы объемов тел вращения, имеет служебный характер: с его помощью затем выводятся формулы объема призмы и объема шара соответственно.

Большинство задач в теме составляют задачи вычислительного характера на непосредственное применение изученных формул, в том числе несложные практические задачи.

§ 22. Объемы и поверхности тел вращения (25 ч).

Объем цилиндра, конуса, шара. Объем шарового сегмента и сектора.

Понятие площади поверхности. Площади боковых поверхностей цилиндра и конуса, площадь сферы.

Основная цель — завершить систематическое изучение тел вращения в процессе решения задач на вычисление площадей их поверхностей.

Понятие площади поверхности вводится с опорой на наглядные представления учащихся, а затем получает строгое определение.

Практическая направленность курса определяется большим количеством задач прикладного характера, что играет существенную роль в организации профориентационной работы с учащимися.

В ходе решения геометрических и несложных практических задач от учащихся требуется умение непосредственно применять изученные формулы. При решении вычислительных задач следует поддерживать достаточно высокий уровень обоснованности выводов.

№ п/п	Тема (глава)	Количество часов	
		контроль	всего
1.	§19 Многогранники	1	18
2.	§ 20. Тела вращения	1	15
3.	§21. Объемы многогранников	1	10
4.	§22. Объемы и поверхности тел вращения	1	25

	Итого:	4	68
--	---------------	----------	-----------

Требования к уровню подготовки учащихся

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достичь все учащиеся, оканчивающие 11 класс, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс 11 класса. Эти требования структурированы по трем компонентам: знать, уметь, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.

В ходе освоения содержания геометрического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания решений прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов и результатов работы группы, соотнесения своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных ниже умений:

- *изображать* геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- *решать* геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, *доказывать* основные теоремы курса;
- *вычислять* линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- *применять* координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Календарно-тематическое планирование

№	Дата проведения	Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки учащихся
		§ 5. Многогранники (18 часов)		
1		Двугранный угол. Трёхгранный и многогранный углы.	Понятия двугранного угла, понятие меры соответствующего ему линейного угла. Понятие	<i>Знать:</i> понятия двугранного угла, понятие меры соответствующего ему линейного угла, трёхгранного и многогранного углов, теоремы Пифагора и

			трёхгранного и многогранного углов. Повторение теоремы Пифагора и косинусов, теоремы о трёх перпендикулярах. Решение задач по теме	косинусов, теоремы о трёх перпендикулярах. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
2		Многогранники.	Определение многогранника. Решение задач по теме	<i>Знать:</i> . : понятие многогранника. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
3		Призма. Изображение призмы и построение её сечений.	Понятие призмы. Изображение призмы и построение её сечений.	<i>Знать:</i> что такое призма. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
4		Входная контрольная работа.	Проверка знаний, умений и навыков	
5		Прямая призма.	Понятие прямой призмы. Теорема о боковой поверхности призмы. Решение задач по теме	<i>Знать:</i> понятие прямой призмы. Теорему о боковой поверхности призмы <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
6- 7		Прямоугольный параллелепипед. Симметрия прямоугольного параллелепипеда.	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Симметрия прямоугольного параллелепипеда. Теорема диагонали прямоугольного параллелепипеда.	<i>Знать:</i> понятие прямоугольного параллелепипеда. Симметрия прямоугольного параллелепипеда. Теорема диагонали прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
8		Решение задач по теме: «Призма. Параллелепипед».	Понятие прямоугольного параллелепипеда. Симметрия прямоугольного параллелепипеда. Теорема диагонали прямоугольного параллелепипеда.	<i>Знать:</i> понятие прямоугольного параллелепипеда. Симметрия прямоугольного параллелепипеда. Теорема диагонали прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме

			еда.	
9		Решение задач по теме: «Призма. Параллелепипед».	Проверка знаний, умений и навыков по теме	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
10		Анализ контрольной работы. Пирамида. Построение пирамиды и её плоских сечений.	Определение пирамиды. Построение пирамиды и её плоских сечений. Понятие тетраэдра.	<i>Знать:</i> понятия пирамиды. Построение пирамиды и её плоских сечений. Понятие тетраэдра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
11		Решение задач. Пирамида. Построение пирамиды и её плоских сечений.	Определение пирамиды. Построение пирамиды и её плоских сечений.	
12		Усеченная пирамида.	Определение усеченной пирамиды и её элементы. Повторение понятий гомотетии и преобразования подобия в пространстве.	<i>Знать:</i> Определение усеченной пирамиды и её элементов. Понятия гомотетии и преобразования подобия в пространстве. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
13		Усеченная пирамида.	Определение усеченной пирамиды и её элементы. Повторение понятий гомотетии и преобразования подобия в пространстве.	<i>Знать:</i> Определение усеченной пирамиды и её элементов. Понятия гомотетии и преобразования подобия в пространстве. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
14		Правильная пирамида.	Определение правильной пирамиды и её элементы. Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды.	<i>Знать:</i> понятие правильной пирамиды; теорему о боковой поверхности правильной пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
15		Правильные многогранники.	Понятие правильного многогранника, пять типов правильных выпуклых многогранников.	<i>Знать:</i> понятие правильного многогранника, пять типов правильных выпуклых многогранников. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
16		Правильные многогранники. Теорема Эйлера.	Понятие правильного многогранника, пять типов правильных выпуклых многогранников. Теорема Эйлера.	<i>Знать:</i> понятие правильного многогранника, пять типов правильных выпуклых многогранников. Знать теорему Эйлера. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме

17		Решение задач по теме: «Многогранники»	Понятие правильного многогранника, пять типов правильных выпуклых многогранников. Теорема Эйлера.	<i>Знать:</i> понятие правильного многогранника, пять типов правильных выпуклых многогранников. Знать теорему Эйлера. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
18		Контрольная работа по теме: «Многогранники»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	
		§ 7. Тела вращения (15 часов)		
19		Анализ контрольной работы. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью	Понятие цилиндра, сечения цилиндра плоскостью.	<i>Знать:</i> понятие цилиндра, сечения цилиндра плоскостью. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
20		Вписанная и описанная призмы.	Понятие вписанной и описанной призмы. Понятие касательной плоскости цилиндру.	<i>Знать:</i> понятие вписанной и описанной призмы, понятие касательной плоскости цилиндру. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
21		Вписанная и описанная призмы.	Понятие вписанной и описанной призмы. Понятие касательной плоскости цилиндру.	<i>Знать:</i> понятие вписанной и описанной призмы, понятие касательной плоскости цилиндру. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
22		Конус. Сечения конуса плоскостями.	Понятие конуса. Сечения конуса плоскостями.	<i>Знать:</i> понятие конуса. Сечения конуса плоскостями. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
23		Вписанная и описанная пирамиды.	Понятие конуса. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды.	<i>Знать:</i> понятие конуса. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
24		Вписанная и описанная пирамиды.	Понятие конуса. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды.	<i>Знать:</i> понятие конуса. Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
25		Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара.	Понятие шара и сферы. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара.	<i>Знать:</i> понятие шара и сферы. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме

26		Касательная плоскость к шару.	Понятие шара и сферы. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара. Касательная плоскость к шару.	<i>Знать:</i> понятие шара и сферы. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара. Касательная плоскость к шару. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
27		Пересечение двух сфер.	Понятие шара и сферы, пересечения двух сфер.	<i>Знать:</i> понятие шара и сферы, пересечения двух сфер. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
28		Вписанные и описанные многогранники.	Понятие вписанных и описанных многогранников.	<i>Знать:</i> понятие шара и сферы, пересечения двух сфер, вписанных и описанных многогранников. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
29		Вписанные и описанные многогранники.	Понятие вписанных и описанных многогранников.	<i>Знать:</i> понятие шара и сферы, пересечения двух сфер, вписанных и описанных многогранников. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
30		О понятии тела и его поверхности в геометрии.	Понятие тела и его поверхности в геометрии.	<i>Знать:</i> понятие тела и его поверхности в геометрии. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
31		Диагностическая работа в форме ЕГЭ		
32		О понятии тела и его поверхности в геометрии.	Понятие тела и его поверхности в геометрии.	<i>Знать:</i> понятие тела и его поверхности в геометрии. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
33		Обобщающий урок по теме «Тела вращения».	Понятие о телах вращения	<i>Знать:</i> понятие о телах вращения <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
		ОБЪЁМЫ МНОГОГРАННИКОВ (10 часов)		
34		Понятие объема. Объем наклонного и прямоугольного параллелепипеда.	Понятие объема. Объем наклонного и прямоугольного параллелепипеда.	<i>Знать:</i> понятие объема. Объем наклонного и прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
35		Объем наклонного и прямоугольного	Понятие объема. Объем наклонного и прямоугольного	<i>Знать:</i> понятие объема. Объем наклонного и прямоугольного параллелепипеда. <i>Уметь:</i> решать задачи по

		параллелепипеда.	ого параллелепипеда.	теме
36		Объём призмы. Равновеликие тела.	Понятие объёма призмы. Равновеликие тела.	<i>Знать:</i> понятие объёма призмы. Равновеликие тела. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
37		Объём призмы. Равновеликие тела. Решение задач.	Понятие объёма призмы. Равновеликие тела.	<i>Знать:</i> понятие объёма призмы. Равновеликие тела. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
38		Объём пирамиды.	Понятие объёма пирамиды.	<i>Знать:</i> понятие объёма пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
39		Тренировочная работа в форме ЕГЭ		
40		Объём усечённой пирамиды.	Понятие объёма усечённой пирамиды.	<i>Знать:</i> понятие объёма усечённой пирамиды. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
41		Объёмы подобных тел.	Понятие объёма подобных тел.	<i>Знать:</i> понятие объёма подобных тел. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
42		Обобщающий урок по теме «Объёмы многогранников».	Понятие объёма тел. Понятие объёма подобных тел.	<i>Знать:</i> понятие объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма подобных тел. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
43		Контрольная работа по теме: «Объёмы многогранников».	Проверка знаний, умений и навыков по теме	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
		ОБЪЕМЫ И ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ (17 часов)		
44		Анализ контрольной работы. Объём цилиндра.	Понятие объёма цилиндра.	<i>Знать:</i> понятие объёма цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
45		Объём цилиндра.	Понятие объёма цилиндра.	<i>Знать:</i> понятие объёма цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
46		Объём цилиндра	Понятие объёма цилиндра.	<i>Знать:</i> понятие объёма цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме

47		Объем конуса.	Понятие объема конуса.	<i>Знать:</i> понятие объема конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
48		Объем конуса.	Понятие объема конуса.	<i>Знать:</i> понятие объема конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
49		Объем конуса.	Понятие объема конуса.	<i>Знать:</i> понятие объема конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
50		Объем усеченного конуса.	Понятие объема усеченного конуса.	<i>Знать:</i> понятие объема усеченного конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
51		Объем усеченного конуса.	Понятие объема усеченного конуса.	<i>Знать:</i> понятие объема усеченного конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
52		Объем шара.	Понятие объема шара.	<i>Знать:</i> понятие объема шара. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
53		Тренировочная работа в форме ЕГЭ	Проверка знаний, умений и навыков	
54		Объем шара.	Понятие объема шара.	<i>Знать:</i> понятие объема шара. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
55		Объем шара.	Понятие объема шара.	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
56		Объем шарового сегмента и сектора.	Понятие объема сегмента и сектора.	<i>Знать:</i> понятие объема сегмента и сектора. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
57		Объем шарового сегмента и сектора.	Понятие объема сегмента и сектора.	<i>Знать:</i> понятие объема сегмента и сектора. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
58		Объем шарового сегмента и сектора.	Понятие объема сегмента и сектора.	<i>Знать:</i> понятие объема сегмента и сектора. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
59		Обобщающий урок по теме «Объемы тел вращения».		
60		Контрольная работа «Объемы тел вращения».	Проверка знаний, умений и навыков по теме	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
		ПЛОЩАДЬ БОКОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЦИЛИНДРА, КОНУСА,		

		ПЛОЩАДЬ СФЕРЫ (8 часов)		
61		Анализ контрольной работы. Площадь боковой поверхности цилиндра.	Понятие площади боковой поверхности цилиндра.	<i>Знать:</i> понятие. площади боковой поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
62		Площадь боковой поверхности цилиндра.	Понятие площади боковой поверхности цилиндра.	<i>Знать:</i> понятие. площади боковой поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
63		Площадь боковой поверхности конуса.	Понятие площади боковой поверхности конуса.	<i>Знать:</i> понятие площади боковой поверхности конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
64		Площадь боковой поверхности конуса.	Понятие площади боковой поверхности конуса.	<i>Знать:</i> понятие площади боковой поверхности конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме <i>Знать:</i> понятие площади сферы. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме
65		Площадь сферы.	Понятие площади сферы.	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме
66		Обобщающий урок по теме «Объемы и поверхности тел вращения».	Понятие объемов и площадей боковых поверхностей	<i>Знать:</i> понятия площадей тел вращения. <i>Уметь:</i> решать задачи по темам
67		Репетиционная работа в форме ЕГЭ	Проверка знаний, умений и навыков	
68		<i>Анализ репетиционной работы Итоговый урок</i>		

Учебно-методический комплект

Учебно-методический комплект учителя

1. А.В.Погорелов. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2008.
2. Смирнов В.А. Геометрия. Стереометрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ/Под ред. И.В.Ященко и А.В.Семёнова.- М.:МЦНМО,2009.-272 с.- (Готовимся к ЕГЭ)
3. Смирнов В.А.ЕГЭ 2011.Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия / Под ред. А.Л.Семёнова и И.В.Ященко.- М.: МЦНМО,2011.-64с.
4. Панфёров В.С., Сергеев И.Н.отличник ЕГЭ.Математика. Решение сложных задач; ФИПИ – М.:Интеллект-Центр,2010.-80 с.
5. Ершова А.П.,Голобородько В.В.Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – М.: Илекса, -2008
6. . С.В.Веселовский, В.Д.Рябчинская. Дидактические материалы для 11 класса – М.: Просвещение, 2004

7. Б.Г.Зив, В.М.Мейлер, А.П.Баханский. Задачи по геометрии для 7-11 классов. – М.: Просвещение, 2004.
8. А.В.Погорелов. Геометрия: Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2007.
9. Единый государственный экзамен 2011. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся/ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2011.- 144с. Под ред. А.Л.Семёнова и И.В.Яценко
10. Программы общеобразовательных учреждений Геометрия: 10-11 классы./Составитель: Бурмистрова Т.А. – М.: Просвещение, 2010
11. Интернет-ресурсы.

Учебно-методический комплект учащихся

1. А.В.Погорелов. Геометрия: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2008.
2. Единый государственный экзамен 2011. Математика. Универсальные материалы для подготовки учащихся/ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2011.- 144с. Под ред. А.Л.Семёнова и И.В.Яценко
3. Смирнов В.А. ЕГЭ 2011. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия/Под ред. А.Л.Семёнова и И.В.Яценко.- М.: МЦНМО, 2011.-64с.