

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда средняя общеобразовательная школа № 38

«СОГЛАСОВАНО»
на заседании ПС
протокол № 17
от 30 .08 .2023г.

«УТВЕРЖДЕНО»
приказом директора
по школе № 428
от 31 .08.2023г.

**Рабочая программа
по математике: алгебра и начала
математического анализа, геометрия
(углубленный уровень)**

11 класс

Учитель : Щербинина О.В.

**Калининград
2023**

Пояснительная записка

Нормативные правовые документы:

Рабочая программа учебного курса «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» для 11 профильных классов составлена на основе примерной программы среднего общего образования по математике в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Рабочая программа составлена на основе нормативных документов Федерального уровня:

- Приказа Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования Нормы Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» «273-ФЗ от 29 декабря 2012 года;
- Федерального перечня учебников, рекомендованного (допущенного) к использованию в образовательном учреждении, реализующего программы общего образования на 2021 -2022 учебный год.
- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018
- Примерная программа среднего общего образования по математике на профильном уровне. Профильное обучение: тематическое планирование по математике для 10 – 11 кл.: пособие для учителя/ сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2012
- Учебного плана МАОУ СОШ № 38 г. Калининграда на 2021 - 2022 учебный год.

Данная рабочая программа составлена для изучения математики по учебникам:

- Модуль «Алгебра»: Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова и др.– 8-е изд., стер. М.: Просвещение, 2020
- Модуль «Геометрия»: Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 8-е изд., М.: Просвещение, 2020

Цели рабочей программы:

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

в направлении личностного развития:

- формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

в метапредметном направлении:

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

в предметном направлении:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи рабочей программы:

- овладеть системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучении смежных дисциплин;
- способствовать интеллектуальному развитию, формировать качества, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясности и точности мысли, интуиции, логического мышления, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средствах моделирования явлений и процессов;
- воспитывать культуру личности, отношение к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

В рабочую программу внесены следующие изменения:

В соответствие с требованиями ФГОС ООО с целью формирования и развития универсальных учебных действий, метапредметных компетентностей учащихся, в программу внесены изменения. Резерв (8 часов). Резервные уроки отведены на проведение мониторингов образовательных достижений, учащихся в начале учебного года (входной мониторинг), 1 полугодия и промежуточной аттестации по итогам учебного года по графику администрации, а также диагностических работ системы СтатГрад.

Рабочая программа реализуется в 11 профильных классах

11 а,б,г,д - классы, в которых планируется освоение данной рабочей программы.

Рабочая программа рассчитана на изучение профильной математики в 2022 – 2023 учебном году.

Согласно ООП ООО МАОУ СОШ №38 на изучение математики в 11-х профильных классах отводится 204 часа из расчета 6 часа в неделю (204 ч = 121 ч алгебра и начала математического анализа + 58 ч геометрия + 17 ч итоговое повторение), контрольных работ 12 (6 тематических контрольных работ по алгебре, 3 тематических контрольных работы по геометрии, 3 административных контрольных работы). Резервное время составляет – 8 часов. Резервное время используется для проведения административного контроля и диагностики учащихся.

Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:

Административный контроль:

1. Входной административный мониторинг
2. Мониторинг по итогам I полугодия.
3. Промежуточная аттестация по итогам учебного года.

Контрольные работы по алгебре:

1. Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»
2. Контрольная работа №2 «Производная и ее геометрический смысл»
3. Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функции»
4. Контрольная работа №4 «Комбинаторика. Элементы теории вероятностей»

5. Контрольная работа №5 «Первообразная и интеграл»
6. Контрольная работа №6 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»

Контрольные работы по геометрии:

1. Контрольная работа №1 «Цилиндр, конус и шар»
2. Контрольная работа №2 «Объемы тел»
3. Контрольная работа №3 «Метод координат в пространстве»

Планируемые результаты освоения конкретного учебного предмета:

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

Элементы теории множеств и математической логики

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- *оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;*
- *понимать суть косвенного доказательства;*
- *оперировать понятиями счётного и несчётного множества;*
- *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

Числа и выражения

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами; — упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
- *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*
- *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;*
- *иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;*
- *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*
- *владеть формулой бинома Ньютона;*
- *применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;*
- *применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;*
- *применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;*
- *владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;*
- *применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;

- с оставлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; — применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
- *свободно решать системы линейных уравнений;*
- *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*
- *применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
- *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Текстовые задачи

- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

В результате изучения геометрии обучающийся научится:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

- решать жизненно практические задачи;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;
- аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем;
- узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития геометрии;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

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.

**ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

регулятивные универсальные учебные действия:

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

познавательные универсальные учебные действия:

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ - компетентности);

- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;
- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

предметные:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных письменных, инструментальных вычислений;
- овладение алгебраическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса:

УМК Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин

УМК Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев

1. Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» М., Просвещение, 2020.
2. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. «Геометрия. 10-11 классы». М., Просвещение, 2020.
3. Изучение алгебры и начал математического анализа в 11 классе: книга для учителя / Н. Е. Федорова, М. В. Ткачева. М.: Просвещение, 2018.

4. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику: книга для учителя/ С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. М.: Просвещение, 2018
5. Алгебра и начала математического анализа: дидактические материалы для 11 класса общеобразоват. учреждений: профильный уровень/ [М.И.Шабунин, М.В. Ткачева, Н. Е. Федорова, О. Н. Доброва]. – М.: Просвещение, 2020.
6. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профильный уровни / Б. Г. Зив, - М.: Просвещение, 2019

Содержание учебного предмета, курса

Алгебра и начала математического анализа (121 ч)

Раздел 1. Входное повторение (7 часов)

Действительные числа. Арифметический корень n степени, логарифм и его свойства, показательная и логарифмическая функции, тригонометрические формулы, тригонометрические уравнения. Параллельность и перпендикулярность в пространстве. Пирамида, призма.

Раздел 2. Тригонометрические функции (19 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и её график. Свойства функции $y = \sin x$ и её график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приёмы построения графиков.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ и $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечётности и чётности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.

На профильном уровне продолжается изучение свойств элементарных функций методами элементарной математики; решаются задачи разного уровня сложности на нахождение области определения и множества значений сложных функций.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$.

С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

На профильном уровне обратные тригонометрические функции изучаются после повторения понятия взаимно обратных функций. Применение свойств обратных тригонометрических функций рассматривается на конкретных примерах.

В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний, учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа.

Раздел 3. Производная и её геометрический смысл (22 часа)

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции, производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель – ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела последовательности, предела функции, непрерывности функции. Правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго.

Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.

Раздел 4. Применение производной к исследованию функций (16 часов)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой. Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = |x|$ в точке $x = 0$.

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума.

Раздел 5. Первообразная и интеграл (15 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределённого интеграла, ни его обозначение. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона-Лейбница. На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачами о размножении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем школьники классов базового уровня, и учатся решать простейшие дифференциальные уравнения.

Раздел 6. Комбинаторика (10 часов)

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями.

Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в содержание образования старшей школы сегодня включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причём обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определённым правилам из различных элементов.

Раздел 7. Элементы теории вероятностей (11 часов)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

В программу включено изучение лишь отдельных элементов теории вероятностей. Вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Независимость событий вводится достаточно строго (после определения понятия условной вероятности). Разбирается решение задачи на нахождение вероятности события B , состоящего в том, что при испытаниях наблюдаемое событие A произойдёт ровно k раз, после чего обосновывается формула Бернулли.

При изложении материала данного раздела подчёркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Раздел 8. Комплексные числа (10 часов)

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель — научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах, изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

Раздел 9. Уравнения и неравенства с двумя переменными (12 часов)

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

Основная цель — обучить приёмам решения уравнений, неравенств и систем

уравнений и неравенств двумя переменными.

Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее.

Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны. Рассматриваются уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

Геометрия (58 ч)

Раздел 1. Цилиндр, конус, шар (15 часов)

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости). Ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений.

Основная цель – сформировать представления, учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений, учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

Раздел 2. Объем и площадь поверхности (21 час)

Понятие объёма и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усечённого конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усечённого конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объёмов.

Понятие объёма вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объёмов.

Основная цель – сформировать представления, учащихся о понятиях объёма и площади поверхности, вывести формулы объёмов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объёмов и площадей поверхностей.

Изучение объёмов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объёмов и площадей поверхностей.

Раздел 3. Векторы в пространстве (6 часов)

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских

фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

Основная цель – сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

Раздел 4. Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач.

Основная цель – обобщить и систематизировать представления, учащихся о декартовых координатах и векторах.

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, даёт алгебраический метод решения стереометрических задач.

Раздел 5. Итоговое повторение и резерв (25 часов = 17 ч + 8 ч)

Итоговое повторение курса математики 10-11 классов. Решение задач. Резерв, который включает входной административный мониторинг, мониторинг за первое полугодие, промежуточную аттестацию, диагностические работы системы СтатГрад.

Тематическое планирование

№	Название темы	Количество часов
Алгебра и начала математического анализа (120 ч)+геометрия 2 часа		

Раздел 1. Входное повторение (7 ч)(алгебра 5ч+2 геометрия)		
1	Действительные числа. Арифметический корень n степени	1
2	Логарифм и его свойства	1
3	Показательная и логарифмическая функции	1
4	Тригонометрические формулы	1
5	Тригонометрические уравнения	1
6	Пирамида. Призма	2
Раздел 2. Тригонометрические функции (19 часов)		
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2
2	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	3
3	Свойства функции $y=\cos x$ и её график.	3
4	Свойства функции $y=\sin x$ и её график.	3
5	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график.	2
6	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$ и её график.	1
7	Обратные тригонометрические функции.	2
8	Урок обобщения и систематизации знаний.	2
9	Контрольная работа по теме: «Тригонометрические функции».	1
Раздел 3. Производная и её геометрический смысл (22 часа)		
1	Предел последовательности.	2
2	Предел функции.	1
3	Непрерывность функции.	1
4	Определение производной.	2
5	Правила дифференцирования.	3
6	Производная степенной функции.	3
7	Производные элементарных функций.	4
8	Геометрический смысл производной.	3
9	Урок обобщения и систематизации знаний	2
10	Контрольная работа по теме: «Производная и её геометрический смысл».	1
Раздел 4. Применение производной к исследованию функции (16 часов)		
1	Возрастание и убывание функции.	2
2	Экстремумы функции.	2
3	Наибольшее и наименьшее значения функции.	3
4	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	2
5	Построение графиков функций.	4
6	Урок обобщения и систематизации знаний.	2
7	Контрольная работа по теме: «Применение производной к исследованию функций».	1
Раздел 5. Первообразная и интеграл (15 часов)		
1	Первообразная.	2
2	Правила нахождения первообразных.	2
3	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3
4	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3
5	Применение интегралов для решения физических задач.	1
6	Простейшие дифференциальные уравнения.	1
7	Урок обобщения и систематизации знаний.	2
8	Контрольная работа по теме: «Первообразная и интеграл».	1

Раздел 9. Комбинаторика (10 часов)		
1	Правило произведения. Размещения с повторениями.	2
2	Перестановки.	2
3	Размещения без повторений.	1
4	Сочетание с повторениями.	1
5	Сочетание без повторений и бином Ньютона.	2
6	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
7	Самостоятельная работа по теме: «Комбинаторика»	1
Раздел 10. Элементы теории вероятностей (11 часов).		
1	Вероятность события.	2
2	Сложение вероятностей	2
3	Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий.	2
4	Формула Бернулли.	2
5	Урок обобщения и систематизации знаний.	2
6	Контрольная работа по теме: «Комбинаторика. Элементы теории вероятности»	1
Раздел 11. Комплексные числа (10 часов)		
1	Определение комплексных чисел Сложение и умножение комплексных чисел.	1
2	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	2
3	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1
4	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
5	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	2
6	Квадратные уравнения с комплексным неизвестным.	1
7	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
8	Самостоятельная работа по теме: «Комплексные числа»	1
Раздел 12. Уравнения и неравенства с двумя переменными (12 часов).		
1	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	3
2	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	3
3	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	3
4	Урок обобщения и систематизации знаний.	2
5	Контрольная работа по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными».	1
Геометрия (57 ч)		
Раздел 1. Цилиндр, конус, шар (15 часов)		
1	Цилиндр.	2
2	Понятие конуса	2
3	Усечённый конус.	2
4	Сфера и шар.	7
5	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус и шар»	1
6	Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус и шар».	1
Раздел 2. Объем и площадь поверхности (21 час)		
1	Объём прямоугольного параллелепипеда.	3
2	Объём прямой призмы и цилиндра.	2
3	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.	7
4	Объём шара и площадь сферы.	5

5	Решение задач по теме:«Объёмы тел вращения»	2
6	Обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1
7	Контрольная работа по теме: «Объёмы тел».	1
Раздел 3. Векторы в пространстве (6 часов)		
1	Понятие вектора в пространстве.	1
2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2
3	Компланарные векторы.	2
4	Самостоятельная работа по теме: «Векторы в пространстве».	1
Раздел 4. Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)		
1	Координаты точки и координаты вектора.	6
2	Простейшие задачи в координатах.	1
3	Скалярное произведение векторов.	3
4	Движения.	3
5	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве»	1
6	Контрольная работа по теме: «Метод координат в пространстве»	1
Итоговое повторение курса математики и резерв (25 часов).		
1	Преобразование степенных и иррациональных выражений.	1
2	Преобразование логарифмических выражений.	1
3	Преобразование тригонометрических выражений	2
4	Функции и графики	1
5	Применение производной функции.Геометрический смысл производной	1
6	Вычисление площадей фигур.	1
7	Решение уравнений и неравенств различными способами.	2
8	Решение текстовых задач.	2
9	Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1
10	Многогранники. Призма. Параллелепипед. Пирамида. Площадь полной и боковой поверхности.	1
11	Тела вращения. Объёмы тел.	2
12	Комбинация многогранников и тел вращения.	2
13	Резерв. Входной административный контроль	1
14	Резерв. Административный мониторинг за первое полугодие	1
15	Резерв. Административный итоговый мониторинг	1
16	Резерв. Диагностические работы системы СтатГрад	5
ИТОГО:		204