



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Ульяновска «Средняя школа № 52 имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В.»

Рассмотрено
на заседании ШМО
учителей математики
Протокол № 1
от «28» августа 2023 г.
Руководитель ШМО
 И.А. Здобнякова

Согласовано
Заместитель директора
по УВР
 В.А. Мисюков
«28» августа 2023 г.

Утверждено
Приказ №322
от «30» августа 2023 г.
Директор МБОУ УИСОУ №52 имени
Героя Российской Федерации
Шишкова А.В.
 О.Н. Кузнецов



Рабочая программа
учебного предмета
«Математика. Профильный уровень»
для 11 класса
среднего общего образования
на 2023-2024 учебный год

Ульяновск, 2023

Рабочая программа в 11 классе составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Закон «об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ) (ред. От 04.08.2023);
2. Федеральный государственный стандарт среднего общего образования утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. № 413 (в ред. от 12 августа 2022 г. № 732);
3. Федеральная образовательная программа среднего общего образования (Утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 371);
3. Федеральные рабочие программы воспитания Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»
4. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». СП 2.4.3648-20, утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28; СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021N2);
5. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СШ №5252 имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В.;
7. Рабочая программа воспитания МБОУ СШ № 52 (протокол от 26.08.2022 № 1 Педагогического Совета);
8. Учебный план МБОУ СШ №52 имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В.;
9. Учебный календарный график МБОУ СШ № 52 имени Героя Российской Федерации Шишкова А.В. на текущий учебный год;
10. **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. —143 с. — ISBN 978-5- 09-053869-5.
- Геометрия.** Сборник примерных рабочих программ. 10— 11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-09-072802-7
11. Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательной деятельности в организациях, осуществляющих образовательную деятельность. Рабочая программа по литературе в 7 классе рассчитана на 34 учебные недели.

Количество часов в неделю –6

Количество часов на учебный год –198

Количество контрольных работ: 13

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др. – М.: Просвещение, 2018 г.
2. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2017 г.

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования

Личностные результаты освоения учебного предмета

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у обучающихся 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;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты освоения учебного предмета

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- 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;
- владение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения курса

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *Элементы теории множеств и математической логики*:

- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств 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;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Элементы теории множеств и математической логики*:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *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 2;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Числа и выражения*

- 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;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *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 3-й и 4-й 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 множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Уравнения и неравенства*

- 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;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

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 функции, 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 др. (амплитуда, период и т.п.)

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Функции*

- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *Элементы математического анализа*

- Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- интерпретировать полученные результаты

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Элементы математического анализа*

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика*

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *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

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Текстовые задачи*

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы 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

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *Геометрия*

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Геометрия*

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *Векторы и координаты в пространстве*

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Векторы и координаты в пространстве*

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *История математики*

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *История математики*

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России

Выпускник на углублённом уровне научится в разделе *Методы математики*

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться в разделе *Методы математики*

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

Содержание курса

1. Функции и их графики (9 ч)
2. Предел функции и непрерывность (5 ч)
3. Обратные функции (6 ч)
4. Векторы в пространстве (6 ч)
5. Производная (11 ч)
6. Метод координат в пространстве (15 ч)
7. Применение производной (16 ч)
8. Цилиндр, конус, шар (16 ч)
9. Первообразная и интеграл (13 ч)
10. Объем тел (17 ч)
11. Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)
12. Уравнения-следствия (8 ч)
13. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)
14. Равносильность уравнений на множествах (7 ч)
15. Равносильность неравенств на множествах (7 ч) 7
16. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч)
17. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 ч)
18. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)
19. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (27 ч)

Функции и их графики (20 часов)

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики

Векторы в пространстве (6ч).

Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы

Метод координат в пространстве. Движения. (15 ч).

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

Производная и ее применение (27 часов).

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Цилиндр, конус, шар (16 ч).

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Площадь сферы. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости.

Первообразная и интеграл (13 часов).

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Объемы тел (17 ч).

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Уравнения и неравенства (57 часов).

Многочлены от двух переменных.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение иррациональных неравенств. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Обобщающее повторение. Решение задач. (27 ч).

Основная цель: Систематизировать теоретический материал, уметь его обобщать и систематизировать, а также уметь решать задачи по всем темам курса математики 11 класса

Тематическое планирование

№ п/п	Раздел/ Тема урока	Кол-во часов
	§ 1. Функции и их графики	9
1	п.1.1. Элементарные функции	1
2	п.1.2. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3-4	п.1.3. Четность, нечетность, периодичность функций	2
5-6	п.1.4. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2
7	п.1.5. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
8	п.1.6. Основные способы преобразования графиков	1
9	п.1.7. Графики функций, связанных с модулем	1
	§ 2. Предел функции и непрерывность	5
10	п.2.1. Понятие предела функции	1
11	п.2.2. Односторонние пределы	1
12	п.2.3. Свойства пределов функций	1
13	п.2.4. Понятие непрерывности функции	1
14	п.2.5. Непрерывность элементарных функций	1
	§ 3. Обратные функции	6
15	п.3.1. Понятие обратной функции	1
16	п.3.2. Взаимно обратные функции	1
17	п.3.3. Обратные тригонометрические функции	1
18	п.3.4. Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
19	п.3.4. Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
20	Контрольная работа №1 «Функции и их графики»	1
	Векторы в пространстве.	6
	§ 1. Понятие вектора в пространстве.	
21	Понятие вектора. Равенство векторов	1
	§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	
22	Сложение и вычитание векторов	1
23	Умножение вектора на число	1
	§ 3. Компланарные векторы.	
24	Компланарные векторы	1
25	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
26	Контрольная работа № 2 «Векторы»	1
	§ 4. Производная	11
27-28	п.4.1. Понятие производной	2
29-30	п.4.2. Производная суммы. Производная разности	2
31	п.4.3. Непрерывность функции, имеющих производную. Дифференциал	1
32-33	п.4.4. Производная произведения. Производная частного	2
34	п.4.5. Производные элементарных функций	1
35-36	п.4.6. Производная сложной функции	2
37	Контрольная работа № 3 «Производная»	1
	Метод координат в пространстве	15
	§ 1. Координаты точек и координаты вектора.	
38	Прямоугольная система координат в пространстве	1
39	Координаты вектора	1

40-41	Связь между координатами векторов и координатами точек.	2
42-44	Простейшие задачи в координатах	3
	§ 2 Скалярное произведение векторов.	
45-46	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2
47-48	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
49	Уравнение плоскости	1
	§ 3 Движение.	
50	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия	1
51	Параллельный перенос. Преобразование подобия	1
52	Контрольная работа № 4 по теме: «Метод координат в пространстве»	1
	§ 5. Применение производной	16
53-54	п.5.1. Максимум и минимум функции	2
55-56	п.5.2. Уравнение касательной	2
57	п.5.3. Приближенные вычисления	1
58-59	п.5.5. Возрастание и убывание функций	2
60	п.5.6. Производные высших порядков	1
61-62	п.5.8. Экстремум функции с единственной критической точкой	2
63-64	п.5.9. Задачи на максимум и минимум	2
65	п.5.10. Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
66-67	п.5.11. Построение графиков функций с применением производная	2
68	Контрольная работа № 5 «Применение производной»	1
	Цилиндр, конус, шар.	16
	§ 1. Цилиндр	
69	Понятие цилиндра	1
70	Площадь поверхности цилиндра	1
	§ 2. Конус	
71	Понятие конуса	1
72-73	Площадь поверхности конуса	2
74-75	Усеченный конус	2
	§ 3. Сфера	
76	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
77	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1
78	Площадь сферы.	1
79	Взаимное расположение сферы и прямой	1
80	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхности	1
81	Сечения цилиндрической и конической поверхности	1
82-83	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	2
84	Контрольная работа № 6 по теме: «Цилиндр, конус и шар»	1
	§ 6. Первообразная и интеграл	13
85-86-87	п.6.1. Понятие первообразной	3
88	п.6.3. Площадь криволинейной трапеции	1
89	п.6.4. Определенный интеграл	1
90	п.6.5. Приближенное вычисление определенного интеграла	1
91-92	п.6.6. Формула Ньютона-Лейбница	2
93	п.6.7. Свойства определенных интегралов	1
94-95-96-	п.6.8. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	3
97	Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл»	1
	Объем тел.	17
	§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда	
98-99	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	2
	§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра	
100-101	Объем прямой призмы	2

102-103	Объём цилиндра	2
	§ 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
104-105	Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы.	2
106-107	Объем пирамиды	2
108-109	Объем конуса	2
110	Контрольная работа № 8 по теме: «Объем тел».	1
	§ 4. Объем шара и площадь сферы.	
111	Объем шара.	1
112	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
113	Площадь сферы	1
114	Контрольная работа № 9 по теме: «Объем шара».	1
	§ 7. Равносильность уравнений и неравенств	4
115-116	п.7.1. Равносильные преобразования уравнений	2
117-118	п.7.2. Равносильные преобразования неравенств	2
	§ 8. Уравнения-следствия	8
119	п.8.1. Понятие уравнения-следствия	1
120-121	п.8.2. Возведение уравнения в четную степень	2
122-123	п.8.3. Потенцирование логарифмических уравнений	2
124	п.8.4. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
125-126	п.8.5. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
	§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам	13
127	п.9.1. Основные понятия	1
128-131	п.9.2, п.9.3. Решение уравнений с помощью систем	4
132-133	9.4. Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
134-137	п.9.5, п.9.6. Решение неравенств с помощью систем	4
138-139	9.7. Неравенство вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
	§ 10. Равносильность уравнений на множествах	7
140	п.10.1. Основные понятия	1
141-142	п.10.2. Возведение неравенств в четную степень	2
143	п.10.3. Умножение уравнения на функцию	1
144	п.10.4. Другие преобразования уравнений	1
145	п.10.5. Применение нескольких преобразований	1
146	Контрольная работа № 10 «Равносильность уравнений и неравенств»	1
	§ 11. Равносильность неравенств на множествах	7
147	п.11.1, п.11.2. Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень	1
148	п.11.3. Умножение неравенства на функцию	1
149-150	п.11.4, п.11.5. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований	2
151	п.11.7. Нестрогие неравенства	1
	§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств	5
152-153	п.12.1. Уравнения с модулями	2
154-155	п.12.2. Неравенства с модулями	2
156-157	п.12.3. Метод интервалов для непрерывных функций	2
158	Контрольная работа № 11 «Равносильность уравнений и неравенств на множествах»	1
	§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
159	п.13.1. Использование областей существования функций	1
160	п.13.2. Использование неотрицательности функций	1
161	п.13.3. Использование ограниченности функций	1
162	п.13.4. Использование монотонности и экстремумов функций	1
163	п.13.5. Использование свойств синуса и косинуса	1

	§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными	8
164-165	п.14.1. Равносильность систем	2
166	п.14.2. Система-следствие	1
167-168	п.14.3. Метод замены неизвестных	2
169-170	п.14.4. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	2
171	Контрольная работа № 12 «Использование свойств функции при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1
172-198	Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии	27