

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ)

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике ориентирована на учащихся 10 -11 классов и разработана на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;

2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16- з);

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» от 9 января 2014 года № 2;

4. Приказ Минобрнауки РФ № 336 от 30.03.2016 г. «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания»;

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г. № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с последующими изменениями);

6. Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. № 2506-р);

7. Алгебра и начала математического анализа. Рабочая программа 10-11 классы. Предметная линия учебников А.Г Мордкович, П.В. Семенов. Пособие для учителей общеобразовательных организаций. Авторы-составители: И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович. М: Мнемозина, 2016

8. Рабочие программы по геометрии: 7-11 классы. Предметная линия учебников Л.С.Атаносян, В.Ф. Бутузов и др. Составитель Н.Ф. Гаврилова - М.: Вако,2016

9. Учебный план МБОУ СШ №10 на 2021-2022 учебный год.

Программа предполагает использование следующих учебников по предмету математика, включенных в Федеральный перечень учебников (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г № 345) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»):

Перечень учебников:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс, в 2 ч (углубленный уровень): учебник для общеобразовательных организаций А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. М.: 2019.

2. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс, в 2 ч (углубленный уровень): учебник для общеобразовательных организаций А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. М.: 2019.

3. Геометрия 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. М.:2019

Школа вправе в течение 3-х лет использовать в образовательной деятельности учебники, приобретенные до вступления в силу приказа от 28.12.2018 №345.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы по математике

Личностные результаты освоения образовательной программы школы отражают:

- ✓ целостность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- ✓ основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- ✓ готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- ✓ осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- ✓ логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

Планируемые метапредметные результаты освоения образовательной программы по математике

Метапредметные результаты освоения образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ✓ оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ✓ ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ✓ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- ✓ выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- ✓ организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- ✓ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ✓ критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- ✓ использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- ✓ находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- ✓ выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- ✓ выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- ✓ менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- ✓ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- ✓ координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- ✓ развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- ✓ распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты.

В результате изучения учебного предмета «Математика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- ✓ 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;
- ✓ 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;
- ✓ 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 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
- ✓ 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.

- ✓ владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- ✓ 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.
- ✓ 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;
- ✓ 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.
- ✓ 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.
 - ✓ 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:**
- ✓ применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

- ✓ 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 теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- ✓ 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
- ✓ 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;
- ✓ иметь представление о неравенствах между средними степенными
- ✓ владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- ✓ применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
- ✓ 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
- ✓ 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 деревьях и уметь применять при решении задач;
- ✓ владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- ✓ уметь применять метод математической индукции;

- ✓ 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;
- ✓ уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- ✓ уметь применять формулы объемов при решении задач
- ✓ 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.

3. Содержание учебного предмета

Математика: алгебра и начала математического анализа	
Действительные числа (10кл)	
<p>Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.</p>	<p>§ 1. Натуральные и целые числа 1. Делимость натуральных чисел 2. Признаки делимости 3. Простые и составные числа 4. Деление с остатком 5. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел 6. Основная теорема арифметики натуральных чисел § 2. Рациональные числа § 3. Иррациональные числа § 4. Множество действительных чисел 1. Действительные числа и числовая прямая 2. Числовые неравенства 3. Числовые промежутки 4. Аксиоматика действительных чисел § 5. Модуль действительного числа § 6. Метод математической индукции</p>
Числовые функции (10кл)	
<p>Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.</p>	<p>§ 7. Определение числовой функции и способы ее задания § 8. Свойства функций § 9. Периодические функции § 10. Обратная функция</p>
Тригонометрические функции (10кл)	
<p>Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.</p>	<p>§ 11. Числовая окружность § 12. Числовая окружность на координатной плоскости § 13. Синус и косинус. Тангенс и котангенс 1. Синус и косинус 2. Тангенс и котангенс § 14. Тригонометрические функции числового аргумента § 15. Тригонометрические функции углового аргумента § 16. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики 1. Функция $y = \sin x$ 2. Функция $y = \cos x$ § 17. Построение графика функции $y = mf(x)$ § 18. Построение графика функции $y = f(kx)$ § 19. График гармонического колебания § 20. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики § 21. Обратные тригонометрические функции 1. Функция $y = \arcsin x$ 2. Функция $y = \arccos x$ 3. Функция $y = \operatorname{arctg} x$</p>

	<p>4. Функция $y = \text{arcctg } x$</p> <p>5. Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции</p>
Тригонометрические уравнения и неравенства (10кл)	
<p>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.</p>	<p>§ 22. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства</p> <p>1. Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях</p> <p>2. Решение уравнения $\cos t = a$</p> <p>3. Решение уравнения $\sin t = a$</p> <p>4. Решение уравнений $\text{tg } x = a$, $\text{ctg } x = a$</p> <p>5. Простейшие тригонометрические уравнения</p> <p>§ 23. Методы решения тригонометрических уравнений</p> <p>1. Метод замены переменной</p> <p>2. Метод разложения на множители</p> <p>3. Однородные тригонометрические уравнения</p>
Преобразование тригонометрических выражений (10кл)	
<p>Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).</p>	<p>§ 24. Синус и косинус суммы и разности аргументов</p> <p>§ 25. Тангенс суммы и разности аргументов</p> <p>§ 26. Формулы приведения</p> <p>§ 27. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени</p> <p>§ 28. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения</p> <p>§ 29. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы</p> <p>§ 30. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$</p> <p>§ 31. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)</p>
Комплексные числа (10кл)	
<p>Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.</p>	<p>§ 32. Комплексные числа и арифметические операции над ними</p> <p>§ 33. Комплексные числа и координатная плоскость</p> <p>§ 34. Тригонометрическая форма записи комплексного числа</p> <p>§ 35. Комплексные числа и квадратные уравнения</p> <p>§ 36. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа</p>
Производная (10кл)	
<p>Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на</p>	<p>§ 37. Числовые последовательности</p> <p>1. Определение числовой последовательности и способы ее задания</p> <p>2. Свойства числовых последовательностей</p> <p>§ 38. Предел числовой последовательности</p> <p>1. Определение предела последовательности</p> <p>2. Свойства сходящихся последовательностей</p>

<p>бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n-го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.</p>	<p>3. Вычисление пределов последовательностей 4. Сумма бесконечной геометрической прогрессии § 39. Предел функции 1. Предел функции на бесконечности 2. Предел функции в точке 3. Приращение аргумента. Приращение функции § 40. Определение производной 1. Задачи, приводящие к понятию производной 2. Определение производной § 41. Вычисление производных 1. Формулы дифференцирования 2. Правила дифференцирования 3. Понятие и вычисление производной n-го порядка § 42. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции § 43. Уравнение касательной к графику функции § 44. Применение производной для исследования функций 1. Исследование функций на монотонность 2. Отыскание точек экстремума 3. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств § 45. Построение графиков функций § 46. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин 1. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке 2. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин</p>
Комбинаторика и вероятность (10кл)	
<p>Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности</p>	<p>§ 47. Правило умножения. Перестановки и факториалы § 48. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты § 49. Случайные события и их вероятности</p>
Многочлены (11кл)	
<p>Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.</p>	<p>§ 1. Многочлены от одной переменной § 2. Многочлены от нескольких переменных § 3. Уравнения высших степеней</p>
Степени и корни. Степенные функции (11кл)	
<p>Понятие корня n-й степени из действительного числа. Функции, их свойства и графики. Свойства корня n-й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени.</p>	<p>§ 4. Понятие корня n-й степени из действительного числа § 5. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики § 6. Свойства корня n-й степени § 7. Преобразование иррациональных выражений § 8. Понятие степени с любым рациональным</p>

Степенные функции, их свойства и графики (включая дифференцирование и интегрирование). Извлечение корней n -й степени из комплексных чисел.	показателем § 9. Степенные функции, их свойства и графики § 10. Извлечение корней из комплексных чисел
Показательная и логарифмическая функции (11кл)	
Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	§ 11. Показательная функция, её свойства и график § 12. Показательные уравнения § 13. Показательные неравенства § 14. Понятие логарифма § 15. Логарифмическая функция, её свойства и график § 16. Свойства логарифмов § 17. Логарифмические уравнения § 18. Логарифмические неравенства § 19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций
Первообразная и интеграл (1кл)	
Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.	§ 20. Первообразная и неопределённый интеграл § 21. Определённый интеграл
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности (11кл)	
Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.	§ 22. Вероятность и геометрия § 23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами § 24. Статистические методы обработки информации § 25. Гауссова кривая. Закон больших чисел
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (11кл)	
Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.	§ 26. Равносильность уравнений § 27. Общие методы решения уравнений § 28. Равносильность неравенств § 29. Уравнения и неравенства с модулями § 30. Иррациональные уравнения и неравенства § 31. Доказательство неравенств § 32. Уравнения и неравенства с двумя переменными § 33. Системы уравнений § 34. Задачи с параметрами
Математика: геометрия	
Введение (10кл)	
Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство) и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.	1. Предмет стереометрии 2. Аксиомы стереометрии 3. Некоторые следствия из аксиом
Параллельность прямых и плоскостей (10кл)	

<p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед, куб. Сечения куба, призмы, пирамиды.</p>	<p>§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости 4. Параллельные прямые в пространстве 5. Параллельность трех прямых 6. Параллельность прямой и плоскости § 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми 7. Скрещивающиеся прямые 8. Углы с сонаправленными сторонами 9. Угол между прямыми § 3. Параллельность плоскостей 10. Параллельные плоскости 11. Свойства параллельных плоскостей § 4. Тетраэдр и параллелепипед 12. Тетраэдр 13. Параллелепипед 14. Задачи на построение сечений</p>
Перпендикулярность прямых и плоскостей (10кл)	
<p>Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Площадь ортогональной проекции многоугольника.</p>	<p>§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости 15. Перпендикулярные прямые в пространстве 16. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. 17. Признак перпендикулярности прямой и плоскости 18. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости § 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью 19. Расстояние от точки до плоскости 20. Теорема о трех перпендикулярах 21. Угол между прямой и плоскостью § 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей 22. Двугранный угол 23. Признак перпендикулярности двух плоскостей 24. Прямоугольный параллелепипед 25*. Трехгранный угол 26*. Многогранный угол</p>
Многогранники (10кл)	
<p>Понятие многогранника, вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая и полная поверхности. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.</p>	<p>§ 1. Понятие многогранника. Призма 27. Понятие многогранника 28*. Геометрическое тело 29*. Теорема Эйлера 30. Призма 31*. Пространственная теорема Пифагора § 2. Пирамида 32. Пирамида 33. Правильная пирамида 34. Усеченная пирамида § 3. Правильные многогранники 35. Симметрия в пространстве 36. Понятие правильного многогранника 37. Элементы симметрии правильных</p>

<p>Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>	<p>многогранников</p>
<p>Векторы в пространстве (11кл)</p>	
<p>Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Коллинеарные векторы. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.</p>	<p>§ 1. Понятие вектора в пространстве 38. Понятие вектора 39. Равенство векторов § 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число 40. Сложение и вычитание векторов 41. Сумма нескольких векторов 42. Умножение вектора на число § 3. Компланарные векторы 43. Компланарные векторы 44. Правило параллелепипеда 45. Разложение вектора по трем некопланарным векторам</p>
<p>Метод координат в пространств. Движения (11кл)</p>	
<p>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.</p>	<p>§ 1. Координаты точки и координаты вектора 46. Прямоугольная система координат в пространстве 47. Координаты вектора 48. Связь между координатами векторов и координатами точек 49. Простейшие задачи в координатах § 2. Скалярное произведение векторов 50. Угол между векторами 51. Скалярное произведение векторов 52. Вычисление углов между прямыми и плоскостями 53*. Уравнение плоскости § 3. Движения 54. Центральная симметрия 55. Осевая симметрия 56. Зеркальная симметрия 57. Параллельный перенос 58*. Преобразование подобия</p>
<p>Цилиндр, конус, шар (11кл)</p>	
<p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.</p>	<p>§ 1. Цилиндр 59. Понятие цилиндра 60. Площадь поверхности цилиндра § 2. Конус 61. Понятие конуса 62. Площадь поверхности конуса 63. Усеченный конус § 3. Сфера 64. Сфера и шар</p>

	65. Уравнение сферы 66. Взаимное расположение сферы и плоскости 67. Касательная плоскость к сфере 68. Площадь сферы 69*. Взаимное расположение сферы и прямой 70*. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность 71*. Сфера, вписанная в коническую поверхность 72*. Сечения цилиндрической поверхности 73*. Сечения конической поверхности
Объемы тел (11кл)	
Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда 74. Понятие объема 75. Объем прямоугольного параллелепипеда § 2. Объемы прямой призмы и цилиндра 76. Объем прямой призмы 77. Объем цилиндра § 3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса 78. Вычисление объемов тел с помощью интеграла 79. Объем наклонной призмы 81. Объем конуса § 4. Объем шара и площадь сферы 82. Объем шара 83. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора 84*. Площадь сферы

4. Тематическое планирование по математике

Программой отводится на изучение предмета часы, которые распределены по классам следующим образом:

Предмет	Класс	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов итого
Математика: алгебра и начала математического анализа.	10	4	136
Математика: геометрия.	10	2	68
Итого:	10		204
Математика: алгебра и начала математического анализа.	11	4	132
Математика: геометрия	11	2	66
Итого:	11		198

Тематическое планирование по математике: алгебра и алгебра и начала математического анализа 10 класс

Раздел, тема	Количество часов	Контрольные работы
Повторение	15	1
Действительные числа	12	1
Числовые функции	9	1
Тригонометрические функции	24	2
Тригонометрические уравнения	12	2
Преобразование тригонометрических выражений	20	2
Комплексные числа	9	1
Производная	27	2
Комбинаторика и вероятность	8	1
	136	13

Тематическое планирование по математике: геометрия 10 класс

Раздел, тема	Количество часов	Контрольные работы
Повторение	12	
Введение в стереометрию	5	1
Параллельность прямых и плоскостей	18	2
Перпендикулярность прямых и плоскостей	19	1
Многогранники	14	1
	68	5

Тематическое планирование по математике: алгебра и алгебра и начала математического анализа 11 класс

Раздел, тема	Количество часов	Контрольные работы
Повторение	24	1
Многочлены	10	2
Степени и корни. Степенная функция	24	2
Показательная и логарифмическая функция	34	2
Первообразная и интеграл	9	1
Элементы теории вероятностей и математической статистики	9	1
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	22	2
	132	11

Тематическое планирование по математике: геометрия 11 класс

Раздел, тема	Количество часов	Контрольные работы
Повторение	17	
Векторы в пространстве	4	1
Метод координат в пространстве	12	1
Цилиндр, конус, шар	16	2
Объемы тел	17	2
	66	6