

Администрация муниципального образования муниципального района «Сыктывдинский»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Шошкiнская средняя общеобразовательная школа»
«Сёськасашөр школа» муниципальной велодансьомкуд учреждение

Согласовано
Зам. директора по УВР –
_____ / _____ /

Утверждаю:
Директор школы –
_____ Н.А.Попова

**Рабочая программа учебного предмета
«Математика»
(углублённый уровень)
на уровне среднего общего образования**

Срок реализации – 2 года
Класс – 10 – 11
Программу составила: Шрейдер М.В.

Шошка
2020

Пояснительная записка.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» уровня среднего общего образования разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации №413 от 17.05.2012г. (с изменениями и дополнениями от 29.12.2014г. №1645, 31.12.2015г. №1578, 29.06.2017г. №613) с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)

Обучение математике в средней школе на углублённом уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса

Общая характеристика учебного предмета

Математика является одним из опорных предметов средней школы. Она обеспечивает успешное изучение других школьных дисциплин: физики, химии, информатики и т.д.. Математические знания, умения и навыки необходимы для подготовки школьников к жизни. Математика вносит свой вклад в формирование мировоззрения, формирование у школьников правильного представления о природе математики, сущности и происхождения математических абстракций, характере отображения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте математики в системе наук и роли математического моделирования в научном познании. В процессе обучения математике проводится систематическая и целенаправленная работа по общему развитию учащихся.

При изучении курса математики на углублённом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия». Вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.
- формирование представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- формирование представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решений; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Место предмета в учебном плане

Рабочая программа учебного предмета «Математика» предназначена для реализации в общеобразовательной школе, ориентирована на учащихся 10 – 11 классов. Предмет «Математика» входит в образовательную область «Математика и информатика».

По учебному плану на изучение математики на углублённом уровне в 10-11 классах отводится 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 408 часов.

Таблица 1

Класс	Количество учебных недель	Общее количество часов
10	34	204
11	34	204

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

личностные:

- 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 возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общественных проблем;

метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- 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 (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и эстетических 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 (углублённый уровень):

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

-сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

-сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

-сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

В соответствии с Локальным актом школы для оценки достижения планируемых результатов учащихся используются различные формы контроля: входной контроль, промежуточная аттестация в форме годовых контрольных работ (в 10, 11 классах), в соответствии с локальным актом «Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля, успеваемости и промежуточной аттестации учащихся», итоговый контроль (государственная итоговая аттестация в форме единого государственного экзамена в 11 классе).

Для оценки достижений используются следующие формы текущего контроля: устный опрос, самостоятельные работы, проверочные работы, математические диктанты, контрольные работы, проекты.

Содержание учебного предмета «Математика» в 10-11 кл.

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с

применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. *Остатки и сравнения*. *Алгоритм Евклида*. *Китайская теорема об остатках*. *Малая теорема Ферма*. *q-ичные системы счисления*. *Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа*.

Радиианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа»* $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами*. *Комплексно сопряженные числа*. *Модуль и аргумент числа*.

Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема.*

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.*

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Содержание учебного предмета «Математика» по классам.

10 класс

Тематическое планирование

10 класс

Таблица 2

Раздел	Кол-во часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
Алгебра и начала математического анализа.			
<p>I.Повторение курса алгебры основной школы. Входная контрольная работа.</p>	4		
<p>II. Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства. Контрольная работа №1.</p>	34	<p>Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.</p> <p>Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Треугольник Паскаля. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.</p>	<p>Выполняют вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывают числовые выражения.</p> <p>Применяют обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков.</p> <p>Оперируют формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний</p> <p>Применяют формулу бинома Ньютона, пользуются треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах.</p> <p>Оценивают число корней целого алгебраического уравнения.</p> <p>Решают рациональные уравнения и их системы.</p> <p>Применяют различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители; подстановка (замена неизвестного).</p> <p>Решают рациональные неравенства методом</p>

<p>III. Корень степени n. Контрольная работа №3.</p>	12	<p>Повторение. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Понятие функции и её графика. Степенная функция и ее свойства и график. Понятие корня степени n. Корни чётной и нечётной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n.</p>	<p>интервалов. Решают системы неравенств. Формулируют определения функции, её графика. Применяют свойства функции $y = x^n$ при решении задач. Формулируют определения корня степени n, арифметического корня степени n. Применяют свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполняют преобразования иррациональных выражений.</p>
<p>IV. Степень положительного числа. Контрольная работа №5.</p>	13	<p>Степень с действительным показателем, свойства степени. Показательная функция и ее свойства и график. <i>Число e</i>. Понятие предела последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.</p>	<p>Вычисляют степени с рациональными показателями. Применяют свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводят примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычисляют несложные пределы, решают задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулируют свойства показательной функции, строят её график. По графику показательной функции описывают её свойства. Приводят примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами.</p>
<p>V. Логарифмы. Показательные и логарифмические</p>	17	<p>Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифм числа, свойства логарифма. <i>Десятичный логарифм. Натуральный</i></p>	<p>Пользуются теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p>

<p>уравнения и неравенства. Контрольная работа №7.</p>		<p><i>логарифм.</i> Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p>	<p>Применяют определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполняют преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывают её свойства. Приводят примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами. Решают простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а так-же уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного.</p>
<p>VI. Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла.</p>	13	<p>Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа.</p>	<p>Формулируют определение угла, используют градусную и радианную меры угла. Переводят градусную меру угла в радианную и наоборот. Формулируют определение синуса и косинуса угла. Применяют основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулируют определения арксинуса и арккосинуса числа. Формулируют определение тангенса и котангенса угла.</p>
<p>VII. Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента. Контрольная работа №9.</p>	20	<p>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.</p>	<p>Применяют основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулируют определение арктангенса. Применяют формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов (приведения), синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов,</p>

<p>VIII.Тригонометрические уравнения и неравенства. Контрольная работа №11</p>	<p>12</p>	<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.</p>	<p>формулы для двойных и половинных углов при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул. Знают определения основных тригонометрических функций, их свойства, строят их графики. По графикам тригонометрических функций описывают их свойства.</p>
<p>IX.Вероятность события. Повторение пройденного. Контрольная работа для промежуточной аттестации.</p>	<p>8</p>	<p><i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</i></p> <p>Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. <i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</i></p> <p><i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.</i></p> <p><i>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</i></p> <p><i>Математическое ожидание и дисперсия</i></p>	<p>Решают простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применяют все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.</p> <p>Приводят примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша(прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Имеют представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычисляют вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q</p>

		<p>случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</p> <p>Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.</p> <p>Показательное распределение, его параметры.</p> <p>Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</p> <p>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</p> <p>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</p>	
Геометрия			
I. Геометрия на плоскости	8	<p>Свойства биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражения площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.</p> <p>Вычисления углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордами и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме</p>	

<p>II. Параллельность прямых и плоскостей. Контрольная работа №2, №4.</p>	<p>20</p>	<p>квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. <i>Теорема Чевы и теорема Менелая.</i></p> <p>Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.</p> <p>Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Сечения куба и тетраэдра.</p> <p>Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Параллелепипед.</p>	<p>Перечисляют основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулируют три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрируют эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.</p> <p>Формулируют и доказывают теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</p> <p>Формулируют определение параллельных прямых в пространстве, формулируют и доказывают теоремы о параллельных прямых; объясняют, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводят иллюстрирующие примеры их окружающей обстановки; формулируют определение параллельных прямой и плоскости, формулируют и доказывают утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решают задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.</p> <p>Объясняют, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводят иллюстрирующие примеры; формулируют определение скрещивающихся прямых, формулируют и доказывают теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из</p>
---	-----------	---	---

<p>III. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Контрольная работа №6.</p>	<p>16</p>	<p>Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.</p>	<p>скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объясняют, какие два луча называются сонаправленными, формулируют и доказывают теорему об углах с сонаправленными сторонами; объясняют, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с расположением двух прямых и углом между ними. Формулируют определение параллельных плоскостей, формулируют и доказывают утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, используют эти утверждения при решении задач. Объясняют, какая фигура называется тетраэдром, какая параллелепипедом, показывают на чертежах и моделях их элементы, изображают эти фигуры на рисунках, иллюстрируют с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулируют и доказывают утверждения о свойствах параллелепипеда; объясняют, что называется сечением тетраэдра, параллелепипеда, решают задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже. Формулируют определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулируют и доказывают лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулируют определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводят</p>
---	-----------	---	---

			<p>иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулируют и доказывают теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p> <p>Объясняют, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулируют и доказывают теорему о трех перпендикулярах и применяют ее при решении задач; объясняют, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывают, что проекцией на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая; объясняют, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p> <p>Объясняют, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывают, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объясняют, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулируют определение взаимно</p>
--	--	--	---

<p>IV.Многогранники. Контрольная работа №8.</p>	<p>14</p>	<p>Многогранники. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.</p>	<p>перпендикулярных плоскостей, формулируют и доказывают теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объясняют, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулируют и доказывают утверждения о его свойствах; решают задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а так же задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</p> <p>Объясняют, какая фигура называется многогранником и как называют его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводят примеры многогранников; объясняют, какой многогранник называется призмой а как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображают призмы на рисунке; объясняют, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. Объясняют, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой)поверхности пирамиды; объясняют, какая пирамида называется правильной, доказывают утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объясняют, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы,</p>
---	-----------	---	---

<p>V.Повторение курса геометрии Контрольная работа №10.</p>	<p>6</p>	<p>Векторы в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.</p>	<p>доказывают теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объясняют, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводят примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; Объясняют, какой многогранник называется правильным, доказывают, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n > 6$; объясняют, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.</p> <p>Формулируют определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводят примеры физических векторных величин. Объясняют, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объясняют, какие векторы называются компланарными; формулируют и доказывают утверждение о</p>
---	----------	---	--

			признаке компланарности трёх векторов; объясняют, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулируют и доказывают теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применяют векторы при решении геометрических задач.
--	--	--	---

11 класс

Таблица 3

Раздел	Кол-во часов	Содержание	Основные виды учебной деятельности
Алгебра и начала математического анализа.			
I. Повторение за курс 10 класса. Входная контрольная работа.	4		
II. Функции и их графики. Предел функции и непрерывность. Контрольная работа №1.	13	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.</i> <i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i> Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции.	Используют определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций. Исследуют функции элементарными средствами. Выполняют преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывают их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).

<p>III.Производная. Контрольная работа №3.</p>	<p>8</p>	<p>Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования. Сложные функции.</i></p>	<p>Объясняют и иллюстрируют понятие предела функции в точке. Приводят примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применяют свойства пределов, непрерывность функции, вычисляют пределы функций. Анализируют поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$. Имют представление об обратной функции, обратной данной, строят график обратной функции.</p> <p>Находят мгновенную скорость изменения функции. Вычисляют приращение функции в точке. Находят предел отношения $\Delta y / \Delta x$. Знают определение производной функции. Вычисляют значение производной функции в точке (по определению). Используют правила вычисления производной. Находят производные суммы, разности и произведения двух функций; находят производную частного. Находят производные элементарных функций. Находят производную сложной функции.</p>
<p>IV.Применение производной. Контрольная работа №5.</p>	<p>14</p>	<p><i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i> Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.</i></p>	<p>Находят точки минимума и максимума функции. Находят наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находят угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0. Записывают уравнение касательной к графику функции. Применяют производную для приближённых вычислений. Находят промежутки возрастания и убывания функции. Доказывают, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находят наибольшее и наименьшее значения функции. Находят вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.</p>

<p>V.Первообразная и интеграл. Контрольная работа №7.</p>	8	<p>Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i></p>	<p>Исследуют функцию с помощью производной и строят её график. Применяют производную при решении геометрических, физических и других задач.</p> <p>Применяют определение первообразной и неопределённого интеграла. Находят первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычисляют площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычисляют определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применяют свойства определённого интеграла.</p>
<p>VI.Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам. Контрольная работа №9.</p>	13	<p>Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Уравнение-следствие. Возведение уравнения в четную степень, потенцирование логарифмических уравнений. Решение уравнений и неравенств с помощью систем.</p>	<p>Применяют определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливают равносильность уравнений (неравенств). Применяют определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решают уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию. Решают уравнения переходом к равносильной системе. Решают неравенства переходом к равносильной системе.</p>
<p>VII.Равносильность</p>	11	<p>Равносильность уравнений и неравенств на</p>	

<p>уравнений и неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств. Контрольная работа №11.</p>		<p>множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств.</p>	<p>Решают уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень. Решают неравенства при помощи равносильности на множествах. Решают нестрогие неравенства. Решают уравнения и неравенства с модулями.</p>
<p>VIII. Системы уравнений с несколькими неизвестными. Контрольная работа №12.</p>	7	<p>Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.</p>	<p>Знают определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решают системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.</p>
<p>IX. Повторение курса математики 11 класса. Контрольная работа для промежуточной аттестации.</p>	12		
Геометрия			
<p>I. Метод координат в пространстве. Контрольная работа №2, №4.</p>	15	<p>Координаты в пространстве. <i>Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i></p> <p><i>Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i></p>	<p>Объясняют, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулируют и доказывают утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводят и используют при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводят уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объясняют, как определяется угол между</p>

<p>II. Цилиндр, конус, шар. Контрольная работа №6.</p>	<p>13</p>	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.</p> <p><i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</i></p> <p><i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i> Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</p> <p>Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.</p>	<p>векторами; формулируют определение скалярного произведения векторов; формулируют и доказывают утверждения о его свойствах; объясняют, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применяют векторно-координатный метод при решении геометрических задач.</p> <p>Объясняют, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объясняют, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывают утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применяют движения при решении геометрических задач.</p> <p>Объясняют, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображают цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объясняют, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводят формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.</p> <p>Объясняют, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как</p>
--	-----------	--	---

<p>III. Объёмы тел. Контрольная работа №8, №10.</p>	<p>18</p>	<p>Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. <i>Подобные тела в пространстве.</i> Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</p>	<p>получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображают конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объясняют, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводят формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объясняют, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводят формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решают задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулируют определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследуют взаимное расположение сферы и плоскости, формулируют и доказывают теоремы о свойстве и признак касательной плоскости; объясняют, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решают простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения. Объясняют, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулируют основные свойства объёмов и выводят с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулируют и доказывают теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решают задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводят интегральную формулу для вычисления</p>
---	-----------	--	---

			<p>объёмов тел и доказывают с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводят формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решают задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел.</p> <p>Формулируют и доказывают теорему об объёме шара и с её помощью выводят формулу площади сферы; решают задачи с применением формул объёмов различных тел.</p>
--	--	--	---

**Описание учебно-методического и
материально-технического обеспечения
образовательного процесса**

Таблица 4

Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения
УЧЕБНИКИ, МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА
Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс», С.М.Никольский, М.К.Потапов и др, Просвещение, 2016г
Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс», С.М.Никольский, М.К.Потапов и др, Просвещение, 2017г
Учебник «Геометрия. 10-11 классы», Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др, Просвещение
Дидактические материалы «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс», «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс», М.К.Потапов, А.В.Шевкин, Просвещение
Методические пособия: «Геометрия, 10 класс, поурочные планы», «Геометрия, 11 класс, поурочные планы», сост. Г.И.Ковалёва, Волгоград.
Раздаточный материал для учащихся (карточки по темам)
Методические пособия для учителя: журнал «Математика. Всё для учителя»
ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ
Таблицы по алгебре, геометрии
Портреты выдающихся деятелей математики
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА
CD диски: «Математика. Практикум. 5-11»
Интернет-ресурсы: Решу ЕГЭ, alexlarin.net, fipi.ege.edu
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ
Мультимедийный компьютер
Интерактивная доска
Принтер
Документ-камера
Планшетный компьютер
УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
Аудиторная доска с магнитной поверхностью
Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30 ⁰ , 60 ⁰), угольник (45 ⁰ , 45 ⁰), циркуль
Комплект стереометрических тел (демонстрационный)
Комплект стереометрических тел (раздаточный)
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ УЧЕБНАЯ МЕБЕЛЬ
Компьютерный стол
Шкаф секционный для хранения оборудования
Шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного оборудования
Стенд экспозиционный

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика»

Таблица 5.

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>

¹Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

²Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

	<p>утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Числа и выражения</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя</i></p>

	<p>рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными</p>	<p><i>необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</p> <p>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</p>
--	--	--

	<p>числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	
<p>Уравнения и неравенства</p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и</p>	<p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений</p>

	<p>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;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки</p>	<p><i>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;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> – <i>строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>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, период и т.п.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических</i>
--	---	--

	<p>монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с</i></p>

	<p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в</p>	<p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p>

	<p>простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
<p>Текстовые задачи</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>

	<p>участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
Геометрия	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о</i></p>

	<p>простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>
Векторы и	– Оперировать на базовом	– Оперировать понятиями

<p>координаты в пространстве</p>	<p>уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<p>декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
<p>История математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
<p>Методы математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

Система оценки достижений планируемых результатов

Оценка достижений Планируемых результатов осуществляется путём мониторинга, тестов, устных ответов, проектных работ, промежуточной аттестации.

В каждом классе производится входной контроль (в начале года) и промежуточный контроль (в конце года) в виде контрольной работы.

Способы контроля и оценивания образовательных достижений учащихся

Оценка **личностных результатов** в текущем образовательном процессе проводится на основе соответствия ученика следующим требованиям:

- соблюдение норм и правил поведения;
- прилежание и ответственность за результаты обучения;
- готовности и способности делать осознанный выбор своей образовательной траектории;
- наличие позитивной ценностно-смысловой установки ученика, формируемой средствами конкретного предмета.

Оценивание **метапредметных результатов** ведется по следующим позициям:

- способность и готовность ученика к освоению знаний, их самостоятельному пополнению, переносу и интеграции;
- способность к сотрудничеству и коммуникации;
- способность к решению лично и социально значимых проблем и воплощению найденных решений в практику;
- способность и готовность к использованию ИКТ в целях обучения и развития;
- способность к самоорганизации, саморегуляции и рефлексии.

Оценка достижения учеником метапредметных результатов осуществляется по итогам выполнения проверочных работ, в рамках системы текущей, тематической оценки, а также промежуточной аттестации.

Основным объектом оценки **предметных результатов** является способность ученика к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач на основе изучаемого учебного материала.

Примерные виды контроля учебных достижений по предмету: устный опрос, тест, самопроверка, взаимопроверка, самостоятельная работа, математический диктант, работа по карточкам и т.д.

Организация текущего контроля знаний проводится в каждом разделе.