

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования Омской области

Комитет по образованию администрации Омского муниципального района Омской области

МБОУ "Петровская СОШ № 2"

РАСМОТРЕНО

Педагогическим советом школы

Директор школы

Т.В.Сивирина

Протокол №5

от "30" 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Е.Н. Данько

Протокол № 4

от "29" 05 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Т.В.Сивирина

Приказ № 174

от "02" 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета

«Алгебра и начала математического анализа, геометрия»

для 10 класса основного общего образования

на 2022-2023 учебный год

Составитель: Зинovieва Валентина Анатольевна

учитель математики

Омск 2022

Рабочая программа по алгебре для 10 класса составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Алгебра и начала анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / Т. А. Бурмистрова. — М.: Просвещение, 2018. — 128 с.
- Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / Т. А. Бурмистрова. — М.: Просвещение, 2020. — 143 с.

### Цели и задачи курса

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

#### **Цели:**

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- повысить общекультурный уровень и завершить формирование целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

#### **Задачи:**

- развивать представление о числе и роли вычислений в человеческой практике;
- формировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- формировать навыки овладения символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению задач;
- развивать пространственные представления и изобразительные умения,
- формировать представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения;
- формировать научно-теоретическое мышление школьников;
- развивать логическое мышление и речь – умения логически обосновать суждения, приводить примеры и контрпримеры.

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона – с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по математике затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы.

Изучение данного курса завершает формирование ценностно-смысловых установок и ориентаций учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует

формированию коммуникативной культуры, в том числе — умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и познавательные действия. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются общее знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к информационно-поисковой деятельности: самостоятельному отбору источников информации в соответствии с поставленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать информацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию ИКТ-компетентности учащихся.

Получит дальнейшее развитие способность к самоорганизации и саморегуляции. Учащиеся получают опыт успешной, целенаправленной и результативной учебно-предпрофессиональной деятельности; осваивают на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения целей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррекцию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и развития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов научности и фундаментальности, историзма, доступности и непрерывности, целостности и системности математического образования, его связи с техникой, технологией, жизнью.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

#### **1) в личностном направлении:**

- 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 в их достижении;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, обще-национальных проблем.

## **2) в метапредметном направлении**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически
- оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## **3) в предметном направлении**

- 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 и их распределения

## **ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

### ***Выпускник научится:***

- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

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

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

## **ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ**

***Выпускник 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;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

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

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

### ***Выпускник научится:***

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

## **ФУНКЦИИ**

***Выпускник научится:***

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться:***

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

## ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

***Выпускник научится:***

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

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- 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

## **СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ЛОГИКИ И КОМБИНАТОРИКА**

### ***Выпускник научится:***

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

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

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;

- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

## ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

### *Выпускник научится:*

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

### *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

## ГЕОМЕТРИЯ

### *Выпускник научится:*

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

***Выпускник получит возможность научиться:***

- иметь представление об аксиоматическом методе;

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

## **ВЕКТОРЫ И КООРДИНАТЫ В ПРОСТРАНСТВЕ**

### ***Выпускник научится:***

- 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 получит возможность научиться:***

- 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

## ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

### ***Выпускник научится:***

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

## МЕТОДЫ МАТЕМАТИКИ

### ***Выпускник научится:***

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

### ***Выпускник получит возможность научиться:***

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

## Содержание учебного предмета

Содержание по математике формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра»; «Математический анализ»; «Вероятность и статистика», «Геометрия», «Векторы и координаты в пространстве».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «*Математический анализ*» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся, более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «*Вероятность и статистика*» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.

Раздел «*Геометрия*» позволит сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений, распознать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать взаимное расположение объектов в пространстве и изображать их; изображать основные многогранники; выполнять чертежи по заданным условиям; строить сечения куба, призмы, пирамиды, круглых тел; решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы, векторную алгебру. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

#### Место курса математики в учебном плане

класс	10 класс
кол-во часов	
в неделю	6
за год	204

Учебно - методический комплект:

1. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2016.

2. Алгебра и начала анализа: Дидакт. материалы для 10 кл. / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2016.
3. Пособие для подготовки к ЕГЭ.
4. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни./Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. – М.: Просвещение, 2016
5. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни./ Зив Б.Г.– М.: Просвещение, 2016

#### Электронные ресурсы:

1. <http://school-collection.edu.ru>- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://fcior.edu.ru>- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
3. <http://www.exponenta.ru>- Образовательный математический сайт
4. <http://mirmatematiki.ru> Презентации по математике, алгебре и геометрии
5. <https://oge.sdangia.ru/>- Образовательный портал для подготовки к экзаменам
6. <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений

### 10 класс (204 часа)

#### Повторение (3 часа)

#### Действительные числа (13 часов)

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство числовых неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнение по модулю  $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.

#### Рациональные уравнения и неравенства (18 часов)

Рациональные выражения. Многочлены от одной переменной. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Схема Горнера. Корень многочлена. Число корней многочлена. Рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Основные приёмы решения систем уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства.

#### Корень степени $n$ (12 часов)

Понятие функции и её графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни чётной и нечётной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $x \geq 0$  Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ .

#### Степень положительного числа (14 часов)

Понятие степени с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Существование предела монотонно ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательности. Свойства пределов. Теоремы о пределах последовательности. Переход к пределам в неравенствах. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

### **Логарифмы (6 часов)**

Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Натуральный логарифм. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию. Десятичные логарифмы. Логарифмическая функция. Степенная функция.

### **Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов)**

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

### **Синус и косинус угла (7 часов)**

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для  $\sin a$  и  $\cos a$ . Формулы приведения. Арксинус. Арккосинус. Формулы для арккосинуса и арксинуса.

### **Тангенс и котангенс угла (6 часов)**

Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для  $\operatorname{tg} a$  и  $\operatorname{ctg} a$ . Арктангенс и арккотангенс. Формулы для арктангенса и арккотангенса.

### **Формулы сложения (11 часов)**

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формула для тангенсов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.

### **Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов)**

Тригонометрические функции. Период функции. Функция  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ . Функция  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ .

### **Тригонометрические уравнения и неравенства (13 часов)**

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ .

### **Элементы статистики и теории вероятности (8 часов)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Понятие теории вероятности. Элементарные и сложные события. Вероятность события. Свойства вероятностей событий. Сумма событий. Произведение событий. Противоположные события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления событий.

### **Некоторые сведения из планиметрии (4 часа)**

Теорема Чевы и Менелая. Решение треугольников.

### **Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов)**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### **Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)**

Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости, признак и свойства. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Параллельное проектирование. Ортогональное и центральное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Тетраэдр и параллелепипед. Сечения многогранников. Построение сечений.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Теорема о трех перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей, свойства. Многогранные углы. Прямоугольный параллелепипед.

### **Многогранники (16 часов)**

Понятие многогранника (вершины, ребра, грани многогранника). Развертка. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Пирамида. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида Понятие симметрии в пространстве. Правильные многогранники. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

### **Повторение (4 часа)**

## **Календарно-тематическое планирование с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы (алгебра)**

*4 урока в неделю/всего 136 уроков за 1 год*

№ урок а	Название раздела, темы	Кол- во часо в	Дата проведения	
			По программе	По факту

## Глава I. Корни, степени, логарифмы (72 ч)

### §1. Действительные числа

1	Повторение курса математики 7-9 класса. Формулы сокращенного умножения, решение уравнений	1		
2	Повторение курса математики 7-9 класса. Решение неравенств.	1		
3	Повторение курса математики 7-9 класса. Решение систем уравнений и неравенств	1		
4	<b>Входная контрольная работа</b>	<b>1</b>		
5	Понятие действительного числа	1		
6	Понятие действительного числа. Преобразование числовых выражений	1		
7	Множества чисел.	1		
8	Свойства действительных чисел.	1		
9	Метод математической индукции.	1		
10	Перестановки.	1		
11	Размещения.	1		
12	Сочетания.	1		
13	Доказательство числовых неравенств.	1		
14	Делимость целых чисел.	1		
15	Сравнение по модулю $m$	1		
16	Задачи с целочисленными неизвестными	1		
17	Рациональные выражения	1		
18	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1		
19	Применение формулы бинома Ньютона	1		
20	Рациональные уравнения	1		
21	Решение рациональных уравнений	1		
22	Системы рациональных уравнений.	1		
23	Решение систем рациональных уравнений.	1		
24	Метод интервалов решения неравенств	1		
25	Решение систем неравенств методом интервалов	1		
26	Самостоятельная работа по теме «Решение неравенств»	1		
27	Рациональные неравенства.	1		
28	Рациональные неравенства и их системы	1		
29	Решение рациональных неравенств и их систем	1		
30	Нестрогие неравенства.	1		

31	Решение нестрогих неравенств	1		
32	Самостоятельная работа по теме «Решение нестрогих неравенств»	1		
33	Системы рациональных неравенств.	1		
34	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»</b>	<b>1</b>		
35	Работа над ошибками. Понятие функции и её графика.	1		
36	Функция $y = x^n$ .	1		
37	Построение графика функция $y = x^n$ .	1		
38	Понятие корня степени $n$ .	1		
39	Корни четной и нечетной степени.	1		
40	Корни четной и нечетной степени. Решение примеров	1		
41	Арифметический корень.	1		
42	Арифметический корень. Решение примеров	1		
43	Свойства корня степени $n$ .	1		
44	Свойства корня степени $n$ . Решение примеров	1		
45	Функция $y = \sqrt{x}$ , где $x > 0$	1		
46	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени <math>n</math>».</b>	<b>1</b>		
47	Понятие степени с рациональным показателем.	1		
48	Свойства степени с рациональным показателем.	1		
49	Применение свойств степени с рациональным показателем.	1		
50	Понятие предела последовательности.	1		
51	Понятие предела последовательности. Решение задач	1		
52	Свойства пределов	1		
53	Применение свойств пределов	1		
54	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1		
55	Число $e$ .	1		
56	Степень с иррациональным показателем.	1		
57	Показательная функция.	1		
58	Показательная функция. Построение графиков	1		

59	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Корень степени n. Степень положительного числа.»</b>	<b>1</b>		
60	Работа над ошибками. Понятие логарифма	1		
61	Понятие логарифма. Решение примеров	1		
62	Свойства логарифмов	1		
63	Применение свойств логарифмов	1		
64	Свойства логарифмов. Решение примеров	1		
65	Логарифмическая функция	1		
66	Простейшие показательные уравнения	1		
67	Простейшие логарифмические уравнения	1		
68	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
69	Решение уравнений, сводящихся к простейшим заменой неизвестного	1		
70	Простейшие показательные неравенства	1		
71	Решение простейших показательных неравенств	1		
72	Простейшие логарифмические неравенства	1		
73	Решение простейших логарифмических неравенств	1		
74	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
75	Решение неравенств, сводящихся к простейшим заменой неизвестного	1		
76	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств»</b>	<b>1</b>		
<i><b>Синус и косинус угла (7 ч)</b></i>				
77	Понятие угла	1		
78	Радианная мера угла	1		
79	Определение синуса и косинуса угла	1		
80	Основные формулы для синуса и косинуса	1		
81	Применение основных формул для синуса и косинуса	1		
82	Арксинус	1		

83	Арккосинус	1		
<b>Тангенс и котангенс угла (6 ч)</b>				
84	Определение тангенса и котангенса угла	1		
85	Основные формулы для тангенса и котангенса	1		
86	Применение основных формул для тангенса и котангенса	1		
87	Арктангенс	1		
88	Арккотангенс	1		
89	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»</b>	<b>1</b>		
<b>Формулы сложения (11 ч)</b>				
90	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1		
91	Косинус разности и косинус суммы двух углов. Решение примеров	1		
92	Формулы для дополнительных углов	1		
93	Синус суммы и синус разности двух углов	1		
94	Синус суммы и синус разности двух углов. Решение примеров	1		
95	Сумма и разность синусов и косинусов	1		
96	Сумма и разность синусов и косинусов. Решение примеров	1		
97	Формулы для двойных и половинных углов	1		
98	Формулы для двойных и половинных углов. Решение примеров	1		
99	Произведение синусов и косинусов	1		
100	Формулы для тангенсов	1		
<b>Тригонометрические функции числового аргумента (9ч)</b>				
101	Функция $y = \sin x$	1		
102	Функция $y = \sin x$ . Построение графика	1		
103	Функция $y = \cos x$	1		

104	Функция $y=\cos x$ . Построение графика	1		
105	Функция $y=\operatorname{tg} x$	1		
106	Функция $y=\operatorname{tg} x$ . Построение графика	1		
107	Функция $y=\operatorname{ctg} x$	1		
108	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ . Построение графика	1		
109	<b>Контрольная работа №6 по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента»</b>	<b>1</b>		
<b><i>Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч)</i></b>				
110	Простейшие тригонометрические уравнения	1		
111	Решение простейших тригонометрических уравнений	1		
112	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
113	Решение уравнений, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
114	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1		
115	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Практикум по решению уравнений	1		
116	Однородные уравнения	1		
117	Простейшие неравенства для синуса, косинуса	1		
118	<b>Итоговая диагностическая работа</b>	<b>1</b>		
119	Работа над ошибками. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1		
120	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1		
121	Введение вспомогательного угла	1		
122	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»</b>	<b>1</b>		
123	Понятие вероятности события	1		
124	Понятие вероятности события. Независимость	1		

	случайных величин			
125	Понятие вероятности события. Решение задач	1		
126	Свойства вероятностей	1		
127	Свойства вероятностей. Применение свойств	1		
128	Свойства вероятностей. Решение задач	1		
129	Относительная частота события	1		
130	Условная вероятность. Независимые события.	1		
131	Повторение. Рациональные уравнения	1		
132	Повторение. Рациональные неравенства			
133	Повторение. Логарифмы	1		
134	Повторение. Показательные уравнения и неравенства	1		
135	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства	1		
136	Повторение. Тригонометрия.	1		

**Календарно-тематическое планирование с указанием часов, отводимых  
на освоение каждой темы (геометрия)  
2 урока в неделю/всего 68 уроков за 1 год**

№ ур ок а	Название раздела, темы	Кол-во часов	Дата проведения	
			По программе	По факту
<b>Некоторые сведения из планиметрии (4 ч)</b>				
1	Углы и отрезки связанные с окружностью	1		
2	Решение треугольников	1		
3	Теорема Менелая и Чевы	1		
4	Эллипс, гипербола и парабола	1		
<b>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (4 ч)</b>				
5	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1		
6	Некоторые следствия из аксиом	1		
7	Применение аксиом стереометрии и их следствий	1		
8	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1		
<b>Параллельность прямых и плоскостей (18 ч)</b>				
9	Параллельные прямые в пространстве	1		
10	Параллельность трех прямых	1		
11	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1		
12	Параллельность прямой и плоскости	1		
13	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1		
14	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1		
15	Скрещивающиеся прямые	1		

16	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		
17	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых в пространстве»	1		
18	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых в пространстве»</b>	<b>1</b>		
19	Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей	1		
20	Свойства параллельных плоскостей	1		
21	Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	1		
22	Тетраэдр	1		
23	Параллелепипед	1		
24	Задачи на построение сечений	1		
25	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
26	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>		
27	<b>Зачёт №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>		
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч)</b>				
28	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1		
29	Решение задач по теме «Перпендикулярные прямые в пространстве»	1		
30	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
31	Решение задач по теме «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»	1		
32	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		

33	Перпендикулярность прямой и плоскости	1		
34	Расстояние от точки до плоскости	1		
35	Теорема о трех перпендикулярах	1		
36	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»	1		
37	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах»	1		
38	Угол между прямой и плоскостью	1		
39	Двугранный угол	1		
40	Решение задач по теме «Двугранный угол»	1		
41	Решение задач по теме «Двугранный угол»	1		
42	Свойства двугранного угла	1		
43	Перпендикулярность плоскостей	1		
44	Прямоугольный параллелепипед	1		
45	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед»	1		
46	Зачет №2 <i>по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1		
47	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	<i>1</i>		
<b>Многогранники (16 ч)</b>				
48	Понятие многогранника. Призма	1		
49	Призма. Площадь поверхности призмы	1		
50	Призма. Наклонная призма	1		
51	Решение задач по теме « Призма»	1		

52	Пирамида	1		
53	Правильная пирамида	1		
54	Пирамида, правильная пирамида	1		
55	Пирамида. Ключевые задачи	1		
56	Усеченная пирамида	1		
57	Решение задач по теме «Усеченная пирамида»	1		
58	<b><i>Итоговая диагностическая работа</i></b>	1		
59	Симметрия в пространстве	1		
60	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1		
61	Подготовка к контрольной работе	1		
62	<b><i>Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники»</i></b>	<b><i>1</i></b>		
63	<b><i>Зачет №3 по теме «Многогранники»</i></b>	<b><i>1</i></b>		
<b>Повторение (5 ч)</b>				
64	Повторение темы: «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
65	Повторение темы: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
66	Повторение темы: «Многогранники»	1		
67	Повторение: решение задач	1		
68	<b>Обобщающий урок</b>	1		

