

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
г. Калининграда гимназия № 32**

<b>«Принято»</b> на заседании кафедры  Протокол № __10_ от «_03_» __июня__2021__г.	<b>«Согласовано»</b> на заседании НМС МАОУ гимназии № 32 Протокол № 16_ от «21»_июня__2021_г.
--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике

10 - 11 классы

Количество часов на год: 210 часов

Всего в неделю 6 часов

Уровень: профильный

2021 – 2022 учебный год

г. Калининград

### Пояснительная записка

Программа по математике для 10-11 класса построена на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учетом Концепции математического образования и ориентирована на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования. За основу взята программа для общеобразовательных учреждений Т.А. Бурмистровой. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016 и Геометрия. 10-11 классы.: рабочие программы по учебнику Л.С. Атанасяна/ Н.А. Ким и др. – Волгоград: Учитель, 2016.).

Содержание программы направлено на освоение обучающимися знаний, умений и навыков на профильном уровне. В программе учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции — умения учиться.

В основе программы лежит системно - деятельностный подход, в рамках которого ученик овладевает универсальными действиями, чтобы уметь решать любые поставленные задачи.

Программа реализуется через урочные формы работы, а также, в случае необходимости, через введение дистанционной формы обучения школьников. Дистанционное обучение – это обучение, при котором осуществляется целенаправленное взаимодействие обучающегося и преподавателя на основе информационных (компьютерных) технологий независимо от места проживания участника учебного процесса.

Предполагается смешанный формат дистанционного обучения. Для обмена информацией и создания доступной образовательной среды предполагается использование облачных технологий, а также мессенджеров (WhatsApp, Viber, Telegram). Для ведения уроков в онлайн-формате: Zoom, Discord. Для создания интерактивных заданий и индивидуального образовательного маршрута онлайн-сервисы: Фоксфорд, uztest.ru, uchi.ru, skysmart, ЯКласс.

Рабочая программа предусматривает обучение математике в 10 классе в объеме 210 часов, в неделю – 6 часов. Из них на модуль «алгебра и начала математического анализа» отводится 140 часов (4 часа в неделю), на модуль «геометрия» - 70 часов (2 часа в неделю). В 11 классе программа рассчитана на 204 часа, в неделю – 6 часов. Из них на модуль «алгебра и начала математического анализа» отводится 136 часов (4 часа в неделю), на модуль «геометрия» - 68 часов (2 часа в неделю). Программа предназначена для 10-11-ых профильных классов гимназии. Срок реализации программы 2 года.

С учетом уровневой специфики классов выстроена система учебных занятий, спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения. Для индивидуальной работы предусмотрено дистанционное обучение с помощью специализированных сайтов. С целью обеспечения индивидуальных потребностей в обучении в программу включены различные формы и виды деятельности, дифференцированные задания. Используется метод проектов. На уроках задания построены с акцентом на практическую и самостоятельную деятельность учащихся; творческие задания, которые помогают овладеть основами логического и алгоритмического мышления.

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

- ✓ 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.

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Меньше готовых знаний (выучивание правил, формул, таблиц наизусть), тренировки навыков (доведение навыков до автоматизма). Учим усваивать понятия на другом качественном уровне: я знаю не всё, но я знаю, как это можно вычислить или где можно узнать.

Изучение математики в старшей школе дает возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### **Личностные результаты:**

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

#### **Метапредметные результаты:**

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе; 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 коммуникативных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- ✓ владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ✓ владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения курса математики на профильном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

#### Предметные результаты

Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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;</li> <li>✓ задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>✓ оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>✓ проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>✓ находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>✓ проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ достижение результатов раздела «ученик научится»;</li> <li>✓ оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>✓ понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>✓ оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>✓ применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;</li> <li>✓ использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>

<b>Числа и выражения</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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 <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li>✓ понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>✓ переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>✓ доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>✓ выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>✓ сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>✓ упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>✓ находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>✓ выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>✓ выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ достижение результатов раздела «Ученик научится»;</li> <li>✓ свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</li> <li>✓ понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</li> <li>✓ владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач – иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</li> <li>✓ свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</li> <li>✓ владеть формулой бинома Ньютона;</li> <li>✓ применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</li> <li>✓ применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</li> <li>✓ применять при решении задач Малую теорему Ферма;</li> <li>✓ уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</li> <li>✓ применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; – применять при решении задач цепные дроби;</li> <li>✓ применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>✓ владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>✓ применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</li> </ul>
<b>Уравнения и неравенства</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>✓ решать разные виды уравнений и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ достижение результатов раздела «ученик научится»</li> <li>✓ свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</li> </ul>

<p>неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>✓ применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>✓ применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>✓ понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>✓ владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>✓ использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>✓ решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>✓ владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>✓ решать уравнения в целых числах;</li> <li>✓ изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>✓ свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>✓ решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>✓ применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; – иметь представление о неравенствах между средними степенными</li> </ul>
<b>Функции</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ достижение результатов раздела «ученик научится»;</li> <li>✓ владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</li> <li>✓ применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</li> </ul>

<p>эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>✓ применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>✓ владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>✓ применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul>	
<b>Текстовые задачи</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ решать текстовые задачи разных типов;</li> <li>✓ анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>✓ понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>✓ действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>✓ использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>✓ работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>✓ осуществлять перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>✓ выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>✓ строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>✓ решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>✓ анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>✓ переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>✓ решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>✓ решать задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>✓ решать задачи на проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.</li> </ul>	
<b>Элементы математического анализа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>✓ применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>✓ владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>✓ владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>✓ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>✓ исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>✓ 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;</li> <li>✓ владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>✓ применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ достижение результатов раздела «ученик научится»;</li> <li>✓ свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</li> <li>✓ свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</li> <li>✓ оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>✓ овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>✓ оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</li> <li>✓ уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>✓ уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>✓ уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>✓ уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>✓ владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.</li> </ul>
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ достижение результатов раздела «ученик научится»;</li> <li>✓ иметь представление о центральной</li> </ul>



<p>выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>✓ владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>✓ иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>✓ иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>✓ иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>✓ понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>✓ иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>✓ иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul>	<p>предельной теореме;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</li> <li>✓ иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</li> <li>✓ иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</li> <li>✓ иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</li> <li>✓ владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</li> <li>✓ уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</li> <li>✓ иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</li> <li>✓ владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>✓ уметь применять метод математической индукции;</li> <li>✓ уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</li> </ul>
<b>Геометрия</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>✓ 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;</li> <li>✓ исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</li> <li>✓ уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</li> <li>✓ владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>✓ иметь представление о двойственности правильных многогранников;</li> <li>✓ владеть понятиями центральное и</li> </ul>

<p>интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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;</li> <li>✓ уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>✓ иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>✓ иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>✓ применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>✓ уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>✓ уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятием прямоугольный</li> </ul>	<p>параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</li> <li>✓ иметь представление о конических сечениях;</li> <li>✓ иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</li> <li>✓ владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</li> <li>✓ применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</li> <li>✓ иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</li> <li>✓ применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</li> <li>✓ применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</li> <li>✓ иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, поворот относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ иметь представление о площади ортогональной проекции;</li> <li>✓ иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</li> <li>✓ иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</li> <li>✓ уметь применять формулы объемов при решении задач.</li> </ul>
--	--

<p>параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>✓ иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>✓ иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>✓ уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>✓ иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul>	
<b>История и методы математики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>✓ знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>✓ понимать роль математики в развитии России;</li> <li>✓ применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>✓ замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>✓ приводить примеры математических</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>✓ использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>✓ применять основные методы решения математических задач;</li> <li>✓ на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>✓ применять простейшие программные</li> </ul>

закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>✓ использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>✓ применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>✓ применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ достижение результатов раздела «ученик научится»;</li> <li>✓ находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>✓ задавать прямую в пространстве;</li> <li>✓ находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>✓ находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.</li> </ul>

В ходе реализации программы используется: частично-поисковый, проблемный, поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный модели педагогического процесса

**На уроках используются элементы следующих технологий:**

- ✓ проблемное обучение;
- ✓ разно уровневое обучение;
- ✓ технология проектного обучения;
- ✓ тестовые технологии;
- ✓ обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа);
- ✓ информационно-коммуникационные технологии;
- ✓ здоровые сберегающие технологии;
- ✓ ТРКМ;
- ✓ Кейс-технологии

Основные типы учебных занятий:

- ✓ урок изучения нового учебного материала;
- ✓ урок закрепления и применения знаний;
- ✓ урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- ✓ урок контроля знаний и умений.

Формы организации учебного процесса:

- ✓ индивидуальные;
- ✓ групповые;
- ✓ фронтальные.

На уроках используются такие формы занятий как:

- ✓ практикум;
- ✓ тренинг;
- ✓ консультация;
- ✓ лекция;
- ✓ зачет;
- ✓ семинар;
- ✓ конференция.

Уровень обучения: профильный. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных, самостоятельных работ, диагностических работ, дистанционного обучения. Итоговая аттестация предусмотрена в виде ЕГЭ. Для 10 физико-математического класса предусмотрен элективный курс, который углубляет основную программу и позволяющий подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ на высоком уровне.

На основе анализа результатов экзамена по математике, в программу добавлены упражнения и виды работ, формирующие навыки устного счета у учащихся. Также будут использоваться формы работы, способствующие осмысленному чтению текста и полного анализа условий задачи.

## **Содержание учебного предмета** **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

### **1. Действительные числа.**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

### **2. Степенная функция.**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

### **3. Показательная функция.**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

### **4. Логарифмическая функция.**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

### **5. Тригонометрические формулы.**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

### **6. Тригонометрические уравнения.**

Уравнения  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

### **7. Тригонометрические функции.**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус и тангенс. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

### **8. Производная и ее геометрический смысл.**

Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

### **9. Применение производной к исследованию функций.**

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

### **10. Интеграл**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.

### **11. Комбинаторика и элементы теории вероятностей.**

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

## **1. Модуль «Геометрия» Повторение. Решение задач.**

### **1. Введение.**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### **2. Параллельность прямых и плоскостей.**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

### **4. Многогранники.**

Понятие многогранника, элементы многогранника. Призма. Пирамида. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Правильные многогранники.

### **5. Векторы в пространстве.**

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

### **6. Метод координат в пространстве.**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

### **7. Цилиндр, конус, шар.**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

### **8. Объемы тел.**

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

### **9. Повторение. Решение задач.**

#### **Тематическое планирование**

Тематическое планирование по математике для 10-11 классов составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся СОО:

1. привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
2. применение на уроке интерактивных форм работы учащихся, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

3. организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
4. инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;
5. использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
6. развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которое нужно оберегать;
7. развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

Класс: 10

Количество часов

Всего 140 часов; в неделю 4 часа

Плановых контрольных уроков 9

#### **Метапредметные результаты программы по математике**

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе;
- ✓ 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 коммуникативных 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.

#### Личностные результаты программы по математике

- ✓ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- ✓ критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ 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;
- ✓ осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- ✓ отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

№	Тематический раздел(общее количество часов)	Контролируемые элементы содержания	Планируемые образовательные результаты (предметные),	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
1	Повторение (4 ч)	Квадратичная, степенная функции. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Числовые последовательности.	Знать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; знать основные теоремы, формулы и уметь их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;	к/р -1
2	Действительные числа (14 ч)	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым	к/р -1



		степени. Степень с рациональным и действительным показателями.	действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.	
3	Степенная функция (18 ч)	Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.	По графикам степенной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры степенной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Решать иррациональные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать иррациональные уравнения, применяя различные методы. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	к/р -1
4	Показательная функция (12 ч)	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения	к/р -1

			<p>перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	
5	Логарифмическая функция (19 ч)	<p>Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.</p>	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства</p>	к/р -1

			<p>функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	
6	<p>Тригонометрические формулы (27 ч)</p>	<p>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p>	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	к/р -1
7	Тригонометрия	Уравнения.	Уметь находить арксинус, арккосинус,	к/р -1

	<p>трические уравнения (18 ч)</p>	<p><math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math> Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.</p>	<p>арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	
8	<p>Рациональные уравнения и неравенства (14 ч)</p>	<p>Рациональные уравнения. Рациональные неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств.</p>	<p>Решать простейшие рациональные уравнения, неравенства и их системы. Решать иррациональные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать рациональные уравнения, применяя различные методы. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений. Применять все изученные свойства при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>	к/р -1
9	<p>Повторение и решение задач (14 ч)</p>	<p>Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики 10 класса.</p>	<p>Систематизировать приобретённые знания и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.</p>	к/р -1

## Модуль «Геометрия»

**Класс: 10**

**Количество часов**

**Всего 70 часов; в неделю 2 часа.**

**Плановых контрольных уроков 6**

№	Тема	Контролируемые элементы содержания	Планируемые образовательные результаты (предметные)	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
1	Повторение курса 9 класса (8 ч)	Решение треугольников. Правильные многоугольники. Декартовы координаты. Векторы.	Знать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; основные теоремы, формулы и уметь их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.	к/р-1
2	Параллельность прямых и плоскостей (20 ч)	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.	Формулировать аксиомы стереометрии. Формулировать и доказывать теоремы о: существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку; пересечении прямой с плоскостью; существовании плоскости, проходящей через три данные точки. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами. Объяснять, что такое: параллельные и скрещивающиеся прямые; параллельная прямая и плоскость, две плоскости. Формулировать и доказывать теоремы о существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку, признак параллельности прямых, признак параллельности прямой и плоскости, признак параллельности плоскостей; теорему о существовании плоскости, параллельной данной. Формулировать свойства параллельных плоскостей. Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости. Решать задачи.	к/р-1
3	Перпендикулярность прямых и	Перпендикулярные прямые в пространстве.	Формулировать определения: перпендикулярные прямые; перпендикулярная прямая и плоскость,	к/р-1

	плоскостей (16 ч)	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости.</p> <p>Перпендикуляр и наклонные.</p> <p>Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Теорема о трех перпендикуляра х. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p>Прямоугольный параллелепипед.</p>	<p>две пересекающиеся плоскости; перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра; наклонная, основание и проекция наклонной; расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями; общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о: двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым; признаке перпендикулярности прямой и плоскости; свойствах перпендикулярных прямой и плоскости; трёх перпендикулярах; признаке перпендикулярности плоскостей.</p> <p>Формулировать и доказывать утверждение об общем перпендикуляре двух скрещивающихся прямых. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства и теоремы.</p>	
4	Многогранники (11 ч)	<p>Понятие многогранника, элементы многогранника.</p> <p>Призма.</p> <p>Пирамида.</p> <p>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).</p> <p>Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Правильные многогранники.</p>	<p>Сформулировать понятия: двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла трёхгранный и многогранный углы, их элементы; многогранник и его элементы; выпуклый и правильный многогранники; развёртка многогранника; призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма; параллелепипед, противоположные грани параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда; пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; правильный многогранник.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы: о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда; что квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений; что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает</p>	к/р-1

			подобную пирамиду; теорему Эйлера. Уметь вычислять: боковую поверхность прямой призмы; боковую поверхность правильной пирамиды. Знать пять типов правильных многогранников. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.	
5	Векторы в пространстве (6 ч)	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	Понимать, что в пространстве любой вектор разлагается по трём некомпланарным векторам, причём единственным образом. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство. Формулировать понятия: декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки вектор, координаты вектора; сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; коллинеарные векторы, компланарные векторы.	к/р-1
6	Повторение (7 ч)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики 10 класса.	Систематизировать приобретённые знания и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.	к/р-1

#### Тематическое планирование по математике 11 класс

**Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

**Класс: 11**

**Количество часов**

**Всего 136 часов; в неделю 4 часа**

**Плановых контрольных уроков 9**

№	Тема	Контролируемые элементы содержания	Планируемые образовательные результаты (предметные)	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические работы
1	Повторение (5 ч)	Степенная, показательная,	Знать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; основные	к/р-1

		логарифмическая, тригонометрическая функции. Решение уравнений и неравенств.	теоремы, формулы и уметь их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач.	
2	Тригонометрические функции (20 ч)	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус и тангенс. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности.	к/р-1
3	Производная и ее геометрический смысл (20ч)	Определение производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций.	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки	к/р-1



		Геометрический смысл производной	<p>разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции <math>y=f(kx+b)</math>. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач.</p>	
4	Применение производной к исследованию	<p>Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и</p>	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на</p>	к/р-1

	функций (18ч)	наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций	указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.	
5	Интеграл (17ч)	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению площадей и объемов.	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y=x^p$ , где $p \in \mathbb{R}$ , $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , $y=\operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций: $f(x)+g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx+b)$ . Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.	к/р-1
6	Комбинаторика (13ч)	Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1) Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.	к/р-1
7	Элементы теории вероятностей (13ч)	Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных	к/р-1

			событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.	
8	Статистика (9ч)	Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса	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 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.	к/р-1
9	Итоговое повторение (21ч)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики 10-11 классов.	Систематизировать приобретённые знания и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач	к/р -1 ч

**Модуль «Геометрия»**

**Класс: 11**

**Количество часов**

**Всего 68 часов; в неделю 2 часа.**

**Плановых контрольных уроков 5**

№	Тема	Контролируемые элементы содержания	Планируемые образовательные результаты (предметные)	Количество часов на контрольные, лабораторные, практические
---	------	------------------------------------	---	---

				работы
1	Повторение (4 ч)	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве. Входная диагностика.	Знать понятийный аппарат по основным разделам курса математики; основные теоремы, формулы и уметь их применять; уметь доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;	к/р-1
2.	Метод координат в пространстве (18 ч)	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.	Изучить формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек; формулы для нахождения координат середины отрезка. Формулировать и доказывать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство. Уметь формулировать: уравнение сферы. Преобразование фигур в пространстве. Преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии; движение; равные фигуры; параллельный перенос; преобразование подобия, подобные фигуры.	к/р-1
3.	Цилиндр, конус, шар (20 ч)	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.	Сформулировать определения: цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра; касательная плоскость к цилиндру; конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усеченный конус; пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса; касательная плоскость к конусу; шар и сфера, касательная плоскость; многогранник, вписанный в шар, описанный около шара; внутренняя и граничная точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела. Формулировать и доказывать теоремы о: сечении шара плоскостью; плоскости симметрии и центре симметрии шара; касательной плоскости к шару; о линии пересечения двух сфер. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные	к/р-1

			тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения.	
4.	Объемы тел (19 )	Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.	Сформулировать определения: простое тело; объём простого тела; равновеликие тела. Знать: свойства объемов простых тел; как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: объёма прямоугольного параллелепипеда; объёма наклонного параллелепипеда; объёма призмы; объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды. Решать задачи, используя приобретённые знания. Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой сектор. Знать: свойства объемов простых тел; как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: объёма цилиндра; объёма конуса; объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора; площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса; площади сферы. Решать задачи.	к/р-1
5.	Повторение (7ч)	Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики 10-11 классов.	Систематизировать приобретённые знания и умения учащихся, совершенствовать их с помощью решения примеров и задач.	к/р-1

#### Учебно-методическое обеспечение

1. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров, Н.Е.Фёдоров, М.И.Шабунин. Москва. Просвещение, 2014.
2. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004.
3. Геометрия, 10–11: Учеб.для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2011.
4. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2013.
5. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2003.
6. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2001.

7. Шабунин М.И. М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса общеобразовательных организаций / М.: Просвещение, 2017.
8. Шабунин М.И. М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса общеобразовательных организаций / М.: Просвещение, 2017.

### **Примерные темы проектов.**

Темы представлены с учетом прикладной направленности курса математики в условиях профилизации образования.

- ✓ Геометрические формы в искусстве.
- ✓ Графы и их применение в архитектуре.
- ✓ Матричная алгебра в экономике
- ✓ Симметрия в природе.
- ✓ Задачи механического происхождения. (Геометрия масс, экстремальные задачи)
- ✓ Математический бильярд.
- ✓ Вероятностно-статистический подход к компьютерной обработке данных.
- ✓ Алгебра логики в информационных процессах.
- ✓ Моделирование экологических процессов.
- ✓ Приложение математики в педиатрии. А именно: расчет максимального и минимального артериального давления (формула Молчанова); расчет прибавки массы детей; расчет прибавки роста детей; расчет питания (объемный и калорийный способы);
- ✓ Вирусы и бактерии. (Геометрическая форма, расположение в пространстве, рост численности.)
- ✓ Финансовая математика.
- ✓ Приложения определенного интеграла в экономике.
- ✓ Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье.
- ✓ Математика без формул, уравнений и неравенств.
- ✓ Математика и Гармония.
- ✓ Фракталы.
- ✓ Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения.
- ✓ Тайна гармонии "Пропорция. Основное свойство пропорции".
- ✓ Развертка.
- ✓ Геометрия многогранников.
- ✓ Поверхности многогранников.
- ✓ Геометрия Лобачевского.
- ✓ Загадки пирамиды.

### **Интернет-ресурсы по проблемам исследовательской деятельности.**

- **[www.researcher.ru](http://www.researcher.ru)**
  - Портал исследовательской деятельности учащихся при участии: Дома научно-технического творчества молодежи МГДД(Ю)Т, Лицея 1553 "Лицея на Донской", Представительства корпорации Intel в России, "Физтех-центра" Московского физико-технического института. Публикуются статьи по методологии, методике и практике исследовательской деятельности учащихся ученых и педагогов из Москвы и других городов России, исследовательские работы школьников, организованы сетевые проекты, даются ссылки на другие Интернет-ресурсы.
- **[www.vernadsky.dnttm.ru](http://www.vernadsky.dnttm.ru)**

сайт Всероссийского Конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И.Вернадского. Русская и английская версии. Публикуются нормативные документы по конкурсу, рекомендации по участию в нем, детские исследовательские работы. Организована система on-line представления работ на конкурс, каждый посетитель сайта может написать отзыв или рецензию на заинтересовавшую работу.

- [www.isssl.dnttm.ru](http://www.isssl.dnttm.ru)

- сайт журнала «Исследовательская работа школьника». Публикуются основные материалы проекта, избранные тексты, информация по подписке.

- [www.konkurs.dnttm.ru](http://www.konkurs.dnttm.ru)

- сайт-обзор исследовательских и научно-практических юношеских конференций, семинаров конкурсов и пр. Организовано on-line размещение нормативных документов по конкурсам от всех желающих.

### Интернет ресурсы для учителя

№ п/п	Ссылка на ресурс	Основное направление ресурса
1.	<a href="http://www.math.ru">http://www.math.ru</a>	Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
2.	<a href="http://mat.1september.ru">http://mat.1september.ru</a>	Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября"
3.	<a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a>	Математика в Открытом колледже
4.	<a href="http://school.msu.ru">http://school.msu.ru</a>	Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ
5.	<a href="http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/">http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/</a>	Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
6.	<a href="http://www.mccme.ru">http://www.mccme.ru</a>	Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)
7.	<a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>	Образовательный математический сайт
8.	<a href="http://www.mathnet.ru">http://www.mathnet.ru</a>	Общероссийский математический портал
9.	<a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a>	Общероссийский математический портал
10.	<a href="http://math.ournet.md">http://math.ournet.md</a>	Виртуальная школа юного математика
11.	<a href="http://www.bymath.net">http://www.bymath.net</a>	Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа
12.	<a href="http://www.neive.by.ru">http://www.neive.by.ru</a>	Геометрический портал
13.	<a href="http://graphfunk.narod.ru">http://graphfunk.narod.ru</a>	Графики функций
14.	<a href="http://comp_science.narod.ru">http://comp_science.narod.ru</a>	Дидактические материалы по информатике и математике
15.	<a href="http://rain.ifmo.ru/cat/">http://rain.ifmo.ru/cat/</a>	Дискретная математика: алгоритмы
16.	<a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a>	ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
17.	<a href="http://zadachi.mccme.ru">http://zadachi.mccme.ru</a>	Задачи по геометрии: информационно – поисковая система
18.	<a href="http://tasks.ceemat.ru">http://tasks.ceemat.ru</a>	Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
19.	<a href="http://www.math_on_line.com">http://www.math_on_line.com</a>	Занимательная математика школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
20.	<a href="http://ilib.mccme.ru">http://ilib.mccme.ru</a>	Интернет-библиотека физико-математической литературы
21.	<a href="http://www.problems.ru">http://www.problems.ru</a>	Интернет-проект "Задачи"
22.	<a href="http://smekalka.pp.ru">http://smekalka.pp.ru</a>	Логические задачи и головоломки
23.	<a href="http://matematiku.ru">http://matematiku.ru</a>	Математика в афоризмах
24.	<a href="http://www.mathtest.ru">http://www.mathtest.ru</a>	Математика в помощь школьнику (тесты по математике онлайн)
25.	<a href="http://www.matematika.agava.ru">http://www.matematika.agava.ru</a>	Математика для поступающих в вузы

26.	<a href="http://www.mathprog.narod.ru">http://www.mathprog.narod.ru</a>	Математика и программирование
27.	<a href="http://www.shevkin.ru">http://www.shevkin.ru</a>	Сайт учителя математики Шевкина А.В.
28.	<a href="http://mat_game.narod.ru">http://mat_game.narod.ru</a>	Математическая гимнастика: задачи разных типов
29.	<a href="http://www.bajena.com/ru/kids/mathematics/">http://www.bajena.com/ru/kids/mathematics/</a>	Математические игры для детей
30.	<a href="http://www.zaba.ru">http://www.zaba.ru</a>	Математические олимпиады и олимпиадные задачи
31.	<a href="http://www.etudes.ru">http://www.etudes.ru</a>	Математические этюды
32.	<a href="http://www.mathematik.bloom.ru">http://www.mathematik.bloom.ru</a>	Материалы для математических кружков, факультативов, спецкурсов
33.	<a href="http://www.kenguru.sp.ru">http://www.kenguru.sp.ru</a>	Международный математический конкурс "Кенгуру"
34.	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru">http://eqworld.ipmnet.ru</a>	Международный научно-образовательный сайт
35.	<a href="http://olympiads.mccme.ru/mmo/">http://olympiads.mccme.ru/mmo/</a>	Московская математическая олимпиада школьников
36.	<a href="http://kvant.mccme.ru">http://kvant.mccme.ru</a>	Научно-популярный физико-математический журнал "Квант"
37.	<a href="http://math.child.ru">http://math.child.ru</a>	Научно-образовательный сайт
38.	<a href="http://www.pm298.ru">http://www.pm298.ru</a>	Прикладная математика: справочник
39.	<a href="http://www.websib.ru/nos/math/">http://www.websib.ru/nos/math/</a>	Раздел по математике Новосибирской открытой образовательной сети
40.	<a href="http://www.domzadanie.ru">http://www.domzadanie.ru</a>	Сайт "Домашнее задание": задачи на смекалку
41.	<a href="http://sbiryukova.narod.ru">http://sbiryukova.narod.ru</a>	Сайт учителя математики С.С. Бирюковой
42.	<a href="http://matica.nm.ru">http://matica.nm.ru</a>	Сайт учителя математики И.О. Карповой
43.	<a href="http://www.mathnet.spb.ru">http://www.mathnet.spb.ru</a>	Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина
44.	<a href="http://www.pms.ru">http://www.pms.ru</a>	СУНЦ МГУ – Физико-математическая школа им. А.Н. Колмогорова
45.	<a href="http://www.turgor.ru">http://www.turgor.ru</a>	Турнир городов – Международная математическая олимпиада для школьников