

**ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ТУЛА**  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 32**  
**ИМЕНИ ГЕНЕРАЛА ИВАНА ВАСИЛЬЕВИЧА БОЛДИНА»**

**«РАССМОТРЕНО»**

Руководитель МО

\_\_\_\_\_/Крапивенцева М.Ю.,

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор МБОУ «ЦО № 32»

\_\_\_\_\_/И.В. Киселева

Приказ № 619/1-а от «27» августа 2021 г.

Протокол № 1 от «27» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По алгебре и началам анализа

Уровень образования: среднее

Количество часов: 280

Авторский коллектив: Фридланд И. А.

Рабочая программа разработана на основе примерной программы в соответствии с требованиями ФГОС ООО и авторской программы Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК А. Г. Мордковича, П. В. Семёнова, Л. А. Александровой «Просвещение», 2021 г.

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»**

Рабочая программа профильного курса «Математика» для 10-11 класса составлена на основе следующих нормативно – правовых документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

- Федеральный Закон от 01.12.2007 г. № 309 (ред. от 23.07.2013 г.) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части изменения и структуры;

Государственного образовательного стандарта»;

- Приказ Минобразования России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

- Приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования »;

- Приказ Минобразования России от 09.03.2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»

• Авторская примерная программа А. Г. Мордковича (профильный уровень).  
(Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы./ авт.- сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович

- Программы общеобразовательных учреждений.
- Учебный план МБОУ «ЦО № 32»;
- Положение о рабочей программе МБОУ «ЦО № 32».

## **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

### **10–11 классы**

#### **Личностные результаты:**

-ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

-готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

-нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

-принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

-развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

-мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

-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 как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

-готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

-потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

-готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

-физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

-самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

-оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

-ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

-оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

-выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

-организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

-сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

-искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

-критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

-использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

-находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

-выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

-выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

-менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

-осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

-при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

-координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

-развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

-распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **2. 3. Предметные результаты. Профильный уровень**

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на профильном уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – профильный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – профильный уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов **«Выпускник научится»** представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов **«Выпускник получит возможность научиться»** обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

*Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться»* не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

**Предметные результаты. Математика: алгебра и начала математического анализа,  
геометрия  
Требования к результатам**

Раздел	Выпускник научится	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
<p><b>Элементы теории множеств и математической логики</b></p>	<p>- 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;</p> <p>- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>- проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.</p>	<p>- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</p> <p>- понимать суть косвенного доказательства;</p> <p>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</p> <p>- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>- 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;</p> <p>- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</p> <p>- переводить числа из одной системы записи</p>	<p>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</p> <p>- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</p> <p>- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</p> <p>- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</p> <p>- свободно выполнять тождественные преобразования</p>

	<p>(системы счисления) в другую;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<p>тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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;</li> <li>- 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;</li> <li>- применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<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 неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>- свободно решать системы линейных уравнений;</li> <li>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</li> <li>- применять при решении задач</li> </ul>

	<p>применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.</li> </ul>	<p>неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о неравенствах между средними степенными.</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</li> <li>- применять методы решения простейших дифференциальных</li> </ul>

	<p>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;</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;</li> <li>- 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> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.);</li> <li>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	<p>уравнений первого и второго порядков</p>
<b>Элементы</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> владеть понятием бесконечно убывающая	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> свободно владеть стандартным

<p><b>математического анализа</b></p>	<p>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.  <i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>  - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;  - интерпретировать полученные результаты.</p>	<p>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.</p>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>□ □ оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;  - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;  - иметь представление об основах теории вероятностей;  - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p>	<p>- 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</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<p>теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>- уметь анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>- уметь строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>- владеть методами решения задач, требующих перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата.</li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>- понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> </ul>

		- понимать роль математики в развитии России
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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 средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</li> </ul>

## Содержание учебного курса, предмета

### Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений

и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

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

*Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.*

*Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.*

*Множества на координатной плоскости.*

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

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

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

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

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

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

*Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

**Тематическое планирование с указанием количества часов,  
отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

№ п./п.	Раздел программы, тема урока	Колич ество часов	Основные направления воспитательной деятельности.
<b>Повторение курса алгебры 7–9классов 6часов</b>			
1-2	Повторение. Решение уравнений	2	4. Эстетическое воспитание; 8. Экологическое воспитание.
3-4	Повторение. Решение неравенств	2	
5-6	Повторение. Построение графиков	2	
<b>Тригонометрические функции 29 часа</b>			
7	Что такое числовая окружность.	1	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
8-9	Числовая окружность на координатной плоскости.	2	
10-11	Дуги на числовой окружности.	2	
12-13	Синус и косинус.	2	
14-15	Тангенс и котангенс.	2	
16-17	Соотношения между тригонометрическими функциями	2	
18-19	Тригонометрические функции числового аргумента.	2	
20-21	Тригонометрические функции углового аргумента.	2	
22	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	
23-24	АКР. Периодические функции	2	
25-27	Свойства и график функции $y=\cos x$	3	
28-30	Свойства и график функции $y=\sin x$	3	
31-32	Свойства и график функции $y=\operatorname{tg} x$	2	
33-34	Свойства и график функции $y=\operatorname{ctg} x$	2	
35	<b>Контрольная работа № 2</b>	1	
<b>Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений 18 часов</b>			
36	АКР. Понятие обратной функции	1	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
37	Функция $y=\arcsin x$	1	
38	Функция $y=\arccos x$	1	
39	Функция $y=\operatorname{arctg} x$	1	
40	Функция $y=\operatorname{arcctg} x$	1	
41-42	Решение уравнения $\cos x=a$	2	
43-44	Решение уравнения $\sin x=a$	2	
45-46	Решение уравнения $\operatorname{tg} x=a$	2	
47-48	Решение уравнения $\operatorname{ctg} x=a$	2	
49	Методы решения тригонометрических уравнений	1	
50-51	Однородные тригонометрические уравнения	2	
52	Обобщающий урок по теме «Обратные тригонометрические функции. Решение	1	

	тригонометрических уравнений»		
53	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	
<b>Основные формулы тригонометрии 14 часов</b>			
54-55	АКР. Формулы приведения.	2	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
56-57	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	2	
58-59	Тангенс суммы и разности аргументов.	2	
60-61	Формулы двойного аргумента.	2	
62-63	Формулы понижения степени.	2	
64-65	Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения	2	
66	Обобщающий урок по теме «Основные формулы тригонометрии»	1	
67	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	
<b>Степени и корни. Степенные функции 15 часов</b>			
68	АКР. Степенные функции с натуральным показателем.	1	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
69-70	Степенные функции с отрицательным целым показателем.	2	
71-72	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график.	2	
73-74	Свойства корней $n$ -й степени.	2	
75	Понятие степени с любым рациональным показателем.	1	
76	Степенные функции с рациональным показателем	1	
77	Иррациональные уравнения	1	
78-79	Преобразование иррациональных выражений.	2	
80	Понятие степени с иррациональным показателем	1	
81	Обобщающий урок по теме «Степени и корни. Степенные функции»	1	
82	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	
<b>Показательные и логарифмические функции 27 часов</b>			
83	АКР. Показательная функция, её свойства и график.	1	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
84-85	Понятие касательной. Число $e$ . Функция $y = e^x$	2	
86-87	Показательные уравнения.	2	
88-89	Показательные неравенства.	2	
90	Понятие логарифма действительного числа.	1	
91-92	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2	
93-95	Свойства логарифмов.	3	
96	Натуральные логарифмы.	1	
97	Десятичные логарифмы.	1	
98-101	Логарифмические уравнения.	4	
102-105	Логарифмические неравенства.	4	
106	Системы показательных и логарифмических уравнений.	1	
107-108	Переход к новому основанию логарифма	2	
109	Обобщающий урок по теме «Показательные и	1	

	логарифмические функции»		
110	<b>Контрольная работа № 6</b>	1	
<b>Вероятность, случайные события, случайные величины 16 часов</b>			
111-112	АКР. Вероятности случайных событий.	2	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
113-115	Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона.	3	
116-118	Биномиальное распределение. Схема Бернулли. Математическое ожидание случайных величин	3	
119	Дискретные случайные величины и их таблицы распределений. Частота и вероятность. Законы больших чисел	1	
120-121	Числовые характеристики дискретных случайных величин	2	
122-123	Обобщающий урок по теме «Вероятность, случайные события, случайные величины»	2	
124	<b>Контрольная работа № 7</b>	1	
<b>Повторение 7 часов</b>			
125	АКР. Числовые функции	1	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
126	Тригонометрические функции	1	
127	Преобразование тригонометрических выражений	1	
128	Тригонометрические уравнения.	1	
129	Производная	1	
130	Вычисление производных	1	
131	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1	
132	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1	
133	Анализ итоговой контрольной работы.	1	
134	Числа и вычисления	1	
135	Выражения и преобразования	1	
136	Решение задач на преобразование выражений	1	
137	Функции	1	
138	Уравнения и неравенства	1	
139	Решение уравнений	1	
140	Решение неравенств.	1	
<b>Итого:</b>			<b>140 часов</b>

**11 класс**

<b>№ п./п.</b>	<b>Раздел программы, тема урока</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Основные направления воспитательной деятельности.</b>
<b>Повторение курса алгебры 10 классов 4 часов</b>			
1-2	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	2	4. Эстетическое воспитание; 8. Экологическое воспитание.
3-4	Повторение. Решение логарифмических уравнений и неравенств	2	
<b>Элементы теории пределов 9 часов</b>			
5	Числовые последовательности	1	5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
6	Понятие предела числовой последовательности	1	
7	Предел функции на бесконечности	1	
8	Предел функции в точке	1	
9-10	Приращение аргумента	2	
11	Приращение функции	1	
12	Обобщающий урок по теме «Элементы теории пределов»	1	
13	<b>Контрольная работа № 1</b>	1	
<b>Производная 24 часа</b>			
14	АКР. Задачи, приводящие к понятию производной	1	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
15-16	Определение производной	2	
17-21	Правила дифференцирования	5	
22-25	Уравнение касательной к графику функции	4	
26-28	Дифференцирование алгебраических функций	3	
29-31	Дифференцирование тригонометрических функций	3	
32-35	Дифференцирование показательных и логарифмических функций	4	
36	Обобщающий урок по теме «Производная»	1	
37	<b>Контрольная работа № 2</b>	1	
<b>Исследование функций с помощью производной 22 часа</b>			
38-39	АКР. Применение производной для исследований функций на монотонность	2	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация
40-41	Применение производной для исследований функций на экстремумы	2	
42-47	Применение производной для построения графиков функций	6	
48-52	Применение производной для нахождения	5	

	наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке		научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
53-57	Задачи на нахождение наименьших и наибольших значений величин	5	
58	Обобщающий урок по теме «Исследование функций с помощью производной»	1	
59	<b>Контрольная работа № 3</b>	1	
<b>Первообразная и интеграл 16 часов</b>			
60-61	АКР. Что такое первообразная функции. Правила отыскания первообразных	2	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
62-63	Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла	2	
64-66	Определённый интеграл	3	
67-69	Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур	3	
70-72	Применение определённого интеграла для вычисления объёмов тел вращения	3	
73-74	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	2	
75	<b>Контрольная работа № 4</b>	1	
<b>Непрерывные распределения вероятностей. Закон больших чисел 10 часов</b>			
76	АКР. Геометрия и вероятность	1	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение
77-79	Равномерное распределение. Приближения в формуле Бернулли	3	
80-82	Нормальное распределение. Случайные величины и закон больших чисел	3	
83-84	Обобщающий урок по теме «Непрерывные распределения вероятностей. Закон больших чисел»	2	
85	<b>Контрольная работа № 5</b>	1	
<b>Уравнения, системы уравнений, неравенства 25 часов</b>			
86-87	АКР. Равносильные и неравносильные уравнения	2	4. Эстетическое воспитание (Приобщение детей к культурному наследию) 5. Популяризация научных знаний среди детей (Ценности научного познания); 7. Трудовое воспитание и
88-92	Основные методы решения уравнений	5	
93-96	Системы уравнений	4	
97-98	Решение неравенств с одной переменной	2	
99-100	Неравенства с модулем	2	
101-102	Иррациональные неравенства	2	
103-104	Задачи с параметрами	2	
105-108	Текстовые задачи	4	
109	Обобщающий урок по теме «Уравнения, системы	1	

