

Комитет образования и науки Новокузнецкого городского округа Кемеровской области



**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
"Средняя общеобразовательная школа № 41"**

654079 Российская Федерация, Кемеровская область, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д.4  
(3843)74-42-08, 74-37-62; e-mail: [school41nvkz@gmail.com](mailto:school41nvkz@gmail.com) Сайт школы: <http://school-41nk.com/>

**Фиц Сергей  
Николаевич**

Подписано цифровой подписью:  
Фиц Сергей Николаевич  
Дата: 2022.02.01 14:27:24 +07'00'

**Приложение к ООП СОО №1  
(приказ № 263 от 31 августа 2020)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«Математика»  
среднее общее образование  
углубленный уровень**

**Новокузнецк, 2020**

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Изучение математики на старшей ступени среднего (полного) общего образования дает возможность достижения учащимися следующих результатов.

### **Личностные результаты:**

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя;
- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность
- способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни,
- бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

### **в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной,
- гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

### **в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии

- Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности,
- готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

- в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:
- 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;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому

- психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной,

- учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- 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;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за
  - состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного
  - природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
  - эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.
- в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:
  - уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
  - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
  - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как 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.

**в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

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

Метапредметные результаты :

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

Регулятивные универсальные учебные действия

*Учащиеся научатся:*

- 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

*Учащиеся научатся:*

- 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

*Учащиеся научатся:*

- 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 комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием

адекватных (устных и письменных) языковых средств;

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

Предметные результаты:

### **Элементы теории множеств и математической логики**

Учащиеся на профильном уровне научатся:

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
- Учащиеся на профильном уровне получат возможность научиться:
- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

**Числа и выражения**

Учащиеся на профильном уровне научатся:

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной

точностью;

- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

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

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

Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции:
- число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
- Уравнения и неравенства

Учащиеся на профильном уровне научатся:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
  - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно- рациональные и иррациональные;
  - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
  - применять теорему Безу к решению уравнений;
  - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
  - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
  - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
  - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
  - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
  - владеть разными методами доказательства неравенств;
  - решать уравнения в целых числах;
  - изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
  - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:*
- составлять и решать уравнения, неравенства, их систем при решении задач других учебных предметов;
  - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств, их систем при решении задач других учебных предметов;
  - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
  - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
  - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений, неравенств
- Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
  - свободно решать системы линейных уравнений;
  - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
  - применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
  - иметь представление о неравенствах между средними степенными



## Функции

Учащиеся на профильном уровне научатся:

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:

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

Элементы математического анализа

Учащиеся на профильном уровне научатся:

- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь

применять его при решении задач;

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

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с применением теории пределов;
- интерпретировать полученные результаты
- Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:
- уметь применять при решении задач свойства пределов.
- Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика
- Учащиеся на профильном уровне научатся:
- 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;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

*В повседневной жизни при изучении других предметов:*

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

Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:

- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

**Текстовые задачи**

- Учащиеся на профильном уровне научатся:

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

*В повседневной жизни при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов
- Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:
- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности с применением неравенств;

## Геометрия

Учащиеся на профильном уровне научатся:

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

- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

*В повседневной жизни при изучении других предметов:*

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

*Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:*

- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

**Методы математики**

- ***Учащиеся на профильном уровне научатся:***
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;

- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов
- Учащиеся на профильном уровне получают возможность научиться:
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

## 2. Содержание учебного предмета « Математика»

10 класс

Раздел (глава)	Содержание	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
<b>Алгебра и начала анализа</b>		
<b>Действительные числа</b>	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.	Установление партнёрских взаимоотношений между учителем и учащимися, максимальная «персонификация» образовательного процесса для каждого старшеклассника. Включение в урок воспитывающей информации, воспитательной беседы. Использование различных форм рефлексии. Внедрение принципов критериального и формирующего оценивания.
<b>Степенная функция</b>	Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.	Ознакомление с нормативно-правовыми требованиями к уроку с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся. Привлечение учащихся к разработке критериев оценивания, осуществление само- и взаимооценки учебной деятельности. Развитие у старшеклассников навыков сотрудничества, коммуникации, социальной ответственности, способности критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы; воспитание ценностного отношения к миру через организацию обсуждений, дискуссий, анализа морально-этических, социально-значимых явлений; соотнесение результатов собственной деятельности с признанными образцами культуры, формирование ценностных ориентиров инструментами учебного предмета.
<b>Показательная функция</b>	Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	Смысловое чтение. Комплексный анализ информации. Организация самостоятельного поиска и осознания старшеклассниками достойных подражания поступков, личностей, значимых фактов, событий, явлений.
<b>Логарифмическая функция</b>	Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.	Знакомство на уроках с биографией ученых и исследователей, общественных деятелей, представителей искусства, историей открытий. Чтение текстов воспитывающего характера, анализ эпизодов, анализ героев. Использование предметных задач воспитательного содержания. Использование современных
<b>Тригонометрические формулы</b>	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.	

	<p>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>образовательных технологий, в том числе компьютерных. Мотивация старшекласников на самоутверждение перед обществом, совершенствование навыков самоуправления поведением. Использование игровых технологий, ролевых ситуаций. Включение в урок творческих заданий.          Создание ученических пар «наставник- наставляемый», выполнение учащимися роли «помощника учителя». Включение в урок задач исследовательского, проектного характера, технологии проблемного обучения</p>
<b>Тригонометрические уравнения</b>	<p>Уравнение <math>\cos x = a</math>.          Уравнение <math>\sin x = a</math>.          Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math>.          Решение тригонометрических уравнений.          Примеры решения тригонометрических неравенств</p>	
<b>11 класс</b>		
<b>Тригонометрические функции</b>	<p>Область определения и множество значений тригонометрических функций.          Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.          Свойства функции <math>y = \cos x</math> и её график.          Свойства функции <math>y = \sin x</math> и её график.          Свойства функции <math>y = \operatorname{tg} x</math> и её график.          Обратные тригонометрические функции</p>	
<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<p>Производная.          Производная степенной функции.          Правила дифференцирования.          Производные некоторых элементарных функций.          Геометрический смысл производной.</p>	
<b>Применение производной к исследованию функций</b>	<p>Возрастание и убывание функций.</p>	

	<p>Экстремумы функций.          Применение производной к построению графиков функций.          Наибольшее и наименьшее значения функции.          Выпуклость графика функции, точки перегиба</p>	
<b>Интеграл</b>	<p>Первообразная.          Правила нахождения первообразных.          Площадь криволинейной трапеции и интеграл.          Вычисление интегралов.          Вычисление площадей с помощью интегралов.          Применение производной и интеграла к решению практических задач.</p>	
<b>Комплексные числа</b>	<p>Алгебраическая форма комплексного числа.          Сопряженные комплексные числа          Геометрическая интерпретация комплексного числа          Тригонометрическая форма комплексного числа          Корни из комплексных чисел и их свойства          Корни многочленов          Показательная форма комплексного числа</p>	
<b>Комбинаторика</b>	<p>Правило произведения.          Перестановка.          Размещения.          Сочетания и их свойства.          Бином Ньютона.</p>	
<b>Элементы теории вероятностей</b>	<p>События.          Комбинации событий.          Вероятность событий.          Сложение вероятностей.          Независимые события.          Умножение вероятностей.          Статистическая вероятность.</p>	
<b>Статистика</b>	<p>Случайные величины.          Центральные тенденции.          Меры разброса.</p>	
<b>Геометрия</b>		
<b>10 класс</b>		



<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	Углы и отрезки, связанные с окружностью Решение треугольников Теорема Менелая и Чевы Эллипс, гипербола, парабола	
<b>Введение</b>	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом	
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	Параллельность прямых, прямой и плоскости Взаимное расположение прямых в пространстве Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей Тетраэдр и параллелепипед	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	Перпендикулярность прямой и плоскости Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол Перпендикулярность плоскостей.	
<b>Многогранники</b>	Понятие многогранника Призма Пирамида Правильные многогранники.	
<b>Повторение курса геометрии за 10 класс</b>	Параллельность прямых и плоскостей Перпендикулярность прямых и плоскостей Многогранники Площадь поверхности многогранника	
<b>11 класс</b>		
<b>Цилиндр, конус, шар</b>	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра Понятие конуса.	

	<p>Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера, вписанная в коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности</p>	
<b>Объемы тел</b>	<p>Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда Объем прямой призмы. Объем цилиндра Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</p>	
<b>Метод координат в пространстве. Движения</b>	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости</p>	

	<p>Центральная симметрия. Осевая симметрия  Зеркальная симметрия  Параллельный перенос  Преобразование подобия</p>	
<p><b>Заключительное повторение</b></p>	<p>Параллельность прямых и плоскостей.  Перпендикулярность прямых и плоскостей  Многогранники.  Сечения многогранников.  Площадь поверхности многогранника.  Цилиндр, конус, шар.  Объемы тел  Метод координат в пространстве</p>	

### 3. Тематическое планирование

10 класс

<i>Раздел (глава)</i>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
<i>Алгебра и начала анализа</i>		
<b><i>Введение Глава I. Действительные числа</i></b>		<b>14</b>
1.	Целые и рациональные числа.	1
2.	Действительные числа	1
3.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
4.	Арифметический корень натуральной степени	3
5.	Степень с рациональным и действительным показателями	4
6.	Урок обобщения и систематизации знаний	2
7.	Контрольная работа №1	<b>1</b>
<b><i>Глава II. Степенная функция</i></b>		<b>14</b>
8.	Степенная функция, ее свойства и график	2
9.	Взаимно обратные функции	1
10.	Равносильные уравнения и неравенства	2
11.	Иррациональные уравнения	3
12.	Иррациональные неравенства	3
13.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
14.	Контрольная работа №2	1
<b><i>Глава III. Показательная функция</i></b>		<b>12</b>
15.	Показательная функция ее свойства и график	2
16.	Показательные уравнения	2
17.	Показательные неравенства	2
18.	Системы показательных уравнений и неравенств	3
19.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
20.	Контрольная работа №3	1
<b><i>Глава IV. Логарифмическая функция</i></b>		<b>17</b>
21.	Логарифмы	2
22.	Свойства логарифмов	2
23.	Десятичные и натуральные логарифмы	2
24.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
25.	Логарифмические уравнения	3
26.	Логарифмические неравенства	3
27.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2

<b>Глава V. Тригонометрические формулы</b>		<b>26</b>
28.	Радианная мера угла.	1
29.	Поворот точки вокруг начала координат	2
30.	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2
31.	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
32.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2
33.	Тригонометрические тождества	3
34.	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
35.	Формулы сложения	3
36.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	2
37.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
38.	Формулы приведения	2
39.	Сумма и разность синусов и косинусов	2
40.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
41.	Контрольная работа № 6	1
<b>Глава VI. Тригонометрические уравнения</b>		<b>20</b>
42.	Уравнение $\cos x = a$	3
43.	Уравнение $\sin x = a$	3
44.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	3
45.	Решение тригонометрических уравнений	6
46.	Простейшие тригонометрические неравенства	3
47.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	2
48.	Контрольная работа № 7	1
<b>Итоговое повторение</b>		<b>31</b>
<b>Геометрия</b>		
<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>		<b>12</b>
1.	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4
2.	Решение треугольников	4
3.	Теорема Менелая и Чебы	2
<b>Введение</b>		<b>3</b>
4.	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	1
5.	Некоторые следствия из аксиом	2
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>		<b>16</b>
6.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4
7.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Контрольная работа № 13(20)	4

	мин)	
8.	Параллельность плоскостей	2
9.	Тетраэдр и параллелепипед	4
10.	Контрольная работа № 14	1
11.	Зачет № 1	1
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>17</b>
12.	Перпендикулярность прямой и плоскости	5
13.	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6
14.	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	4
15.	Контрольная работа № 15	1
16.	Зачет № 2	1
<b>Многогранники</b>		<b>14</b>
17.	Понятие многогранника. Призма	3
18.	Пирамида	4
19.	Правильные многогранники	5
20.	Контрольная работа № 16	1
21.	Зачет № 3	1
<b>Повторение курса геометрии за 10 класс</b>		<b>8</b>
22.	Параллельность прямых и плоскостей	2
23.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
24.	Многогранники.	5
25.	<b>Итого</b>	<b>204</b>

*11 класс*

<b>Раздел (глава)</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Алгебра и начала анализа</b>		
<b>Повторение</b>		<b>5</b>
1.	Действительные числа.	1
2.	Степенная функция. Показательная функция.	1
3.	Логарифмическая функция.	1
4.	Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1
5.	Входная контрольная работа № 1.	1
<b>Тригонометрические функции</b>		<b>20</b>
6.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3
7.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3
8.	Свойство функции $y = \cos x$ и ее график.	3
9.	Свойство функции $y = \sin x$ и ее график.	3
10.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и	2

	$y = \text{ctg} x$ .	
11.	Обратные тригонометрические функции.	3
12.	Урок обобщения и систематизации знаний	2
13.	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»</b>	<b>1</b>
<b>Глава II. Производная и ее геометрический смысл.</b>		<b>19</b>
14.	Производная.	3
15.	Производная степенной функции.	3
16.	Правила дифференцирования.	3
17.	Производные некоторых элементарных функций.	4
18.	Геометрический смысл производной.	4
19.	Урок обобщения и систематизации знаний	1
20.	<b>Контрольная работа № 2 по теме: "Производная и ее геометрический смысл"</b>	<b>1</b>
<b>Применение производной к исследованию функций</b>		<b>18</b>
21.	Возрастание и убывание функции.	3
22.	Экстремумы функции.	4
23.	Применение производной к построению графиков функций..	3
24.	Наибольшее и наименьшее значение функции.	3
25.	Выпуклость графика функций, точки перегиба.	2
26.	Урок обобщения и систематизации знаний	2
27.	<b>Контрольная работа № 3 по теме: " Применение производной к исследованию функций «</b>	<b>1</b>
<b>Интеграл</b>		<b>18</b>
28.	Первообразная.	2
29.	Правила нахождения первообразных.	2
30.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл.	3
31.	Вычисление интегралов.	3
32.	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3
33.	Применение производной интеграла к решению практических задач	2
34.	Урок обобщения и систематизации знания	2
35.	<b>Контрольная работа</b>	<b>1</b>

	<b>№ 4 по теме: "Интеграл"</b>	
<b>Комбинаторика</b>		<b>13</b>
36.	Правило произведения.	2
37.	Перестановки.	2
38.	Размещения.	2
39.	Сочетания и их свойства.	2
40.	Бином Ньютона.	2
41.	Урок обобщения и систематизации знания	2
42.	<b>Контрольная работа № 5 по теме: " Комбинаторика "</b>	1
<b>Элементы теории вероятностей</b>		<b>13</b>
43.	События.	1
44.	Комбинация событий. Противоположное событие.	2
45.	Вероятность события.	2
46.	Сложение вероятностей.	2
47.	Независимые события. Умножение вероятностей.	2
48.	Статистическая вероятность.	2
49.	Урок обобщения и систематизации знания	1
50.	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Элементы теории вероятностей»</b>	1
<b>Статистика</b>		<b>9</b>
51.	Случайные величины.	2
52.	Центральные тенденции.	2
53.	Меры разброса.	3
54.	Уроки обобщения и систематизации знаний	1
55.	<b>Контрольная работа № 7 по теме: "Статистика "</b>	1
<b>Комплексные числа.</b>		<b>9</b>
56.	Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа	1
57.	Геометрическая интерпретация комплексного числа	2
58.	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
59.	Корни из комплексных чисел и их свойства	1



60.	Корни многочленов	2
61.	Показательная форма комплексного числа	1
62.	Обобщение знаний по теме «Комплексные числа»	1
<b>Итоговое повторение</b>		<b>12</b>
63.	Повторение. Тригонометрические функции.	2
64.	Повторение. Производная и ее геометрический смысл	2
65.	Повторение. Применение производной к исследованию функций	2
66.	Повторение. Интеграл	2
67.	Повторение. Комбинаторика	2
68.	<b>Итоговая контрольная работа</b>	2
<b>Геометрия</b>		
<b>Векторы в пространстве</b>		<b>6</b>
1.	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов	2
2.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	2
3.	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	2
<b>Метод координат в пространстве. Движение</b>		<b>11</b>
4.	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	3
5.	Простейшие задачи в координатах	2
6.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	3
7.	Движения	2
8.	<b>Контрольная работа «Скалярное произведение векторов. Движения»</b>	1
<b>Цилиндр. Конус. Шар</b>		<b>17</b>
9.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	3
10.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	3
11.	Сфера и шар. Уравнение сферы	2
12.	Взаимное расположение сферы и плоскости. Площадь сферы	3
13.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	4
14.	<b>Контрольная работа «Цилиндр, конус, шар»</b>	1
15.	Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар»	2

<b><i>Объёмы тел</i></b>		<b>22</b>
16.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1
17.	Объём прямой призмы цилиндра	3
18.	Объём наклонной призмы	1
19.	Объём пирамиды, объём усечённой пирамиды	3
20.	Объём конуса ,объём усечённого конуса	2
21.	<b><i>Контрольная работа «Объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса»</i></b>	1
22.	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	2
23.	Площадь сферы	2
24.	<b><i>Контрольная работа «Объём шара и площадь сферы»</i></b>	1
25.	Обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1
<b><i>Повторение</i></b>		<b>12</b>
	Итого	<b>204</b>