

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных
предметов №60» города Кирова
(МБОУ СОШ с УИОП №60)**

ул. Воровского, д.153, г.Киров, Россия, 610021
тел./факс: (8332) 62-03-55, тел./факс: (8332) 52-66-41, тел.: (8332) 62-12-54, тел.: (8332) 62-12-98
e-mail: sch60@kirovedu.ru

ОКПО 10937133, ОГРН 1034316538409, ИНН/КПП 4346041167/434501001

.....

Основная образовательная программа
среднего общего образования
МБОУ СОШ с УИОП № 60 города Кирова

Содержательный раздел

**Рабочая программа
по математике (углубленный уровень)**

***10 - 11 класс
на 2022-2023 учебный год***

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012 № 413 с изменениями от 29.12.2014 № 1645; от 31.12.2015 № 1578; от 29.06.2017 № 613), основной образовательной программой среднего общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов № 60» города Кирова.

Программа рассчитана на 408 часов при занятиях в 10 классе по 6 часов в неделю, всего 204 часа (4 часа на курс алгебры, всего 136 часов; 2 часа на курс геометрии, всего 68 часов); в 11 классе по 6 часов в неделю, всего 204 часа (4 часа на курс алгебры, всего 136 часов; 2 часа на курс геометрии, всего 68 часов).

Цели

- успешное продолжение образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики;
- обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.
- получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях:
 - овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
 - умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
 - наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний;
- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;
- достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья;

Задачи

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
- предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования;
- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования;
- установление требований к воспитанию и социализации обучающихся, их самоидентификации посредством осознанного выбора профессии, понимание значения профессиональной деятельности для человека и общества, в том числе через реализацию образовательных программ, входящих в основную образовательную программу;
- создание условий для развития и самореализации обучающихся.

Планируемые результаты изучения учебного предмета математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

1. Планируемые результаты на уровень обучения (10 – 11 классы):

Личностными результатами изучения предмета математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия являются следующие качества:

1) ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

2) готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3) готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;

4) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

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

6) 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 и психологическому здоровью других людей;

7) 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;

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

9) 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;

10) 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;

11) экологическая культура, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы по предмету математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. 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.

2. 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.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми, 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.

Планируемые **предметные** результаты по предмету математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия:

| | Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты» | |
|---------------------------------|--|---|
| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
| Элементы теории множеств | <ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями понятиями (знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач): 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; | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов. |

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - находить объединение и пересечение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. свободно оперировать понятиями понятиями(знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач): 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 объединение и пересечение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. | |
| <p>Числа и выражения</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; - владеть основными понятиями теории |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| | <p>число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. | <p>делимости при решении стандартных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. |
| <p>Уравнения и неравенства</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - 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. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | <p>уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств. | |
| <p>Функции</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; - применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков. |

наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; понятия при решении задач;

- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

- применять при решении задач преобразования графиков функций;

- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда,

| | | |
|---|---|--|
| | период и т.п.). | |
| Элементы математического анализа | <ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; - применять для решения задач теорию пределов; - владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты. | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать понятием первообразной функции для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость. |
| Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - 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, иметь представление о центральной предельной теореме; - иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; |

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| | <p>случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки данных. | <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; - иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; - уметь применять метод математической индукции; - уметь применять принцип Дирихле при решении задач. |
| <p>Текстовые задачи</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов. | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится». |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| <p>Геометрия</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление об аксиоматическом методе; - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; - иметь представление о двойственности правильных многогранников; - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; - иметь представление о конических сечениях; - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; - иметь представление о конических сечениях; - иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; - иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; - применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и |
|-------------------------|---|--|

| | |
|---|---|
| <p>фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; - о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач | <p>объема шарового слоя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; - иметь представление о площади ортогональной проекции; - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; - иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; - уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; - уметь применять формулы объемов при решении задач. |
|---|---|

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| | <p>практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.</p> | |
| <i>Векторы и координаты</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятиями векторы и их координаты; - уметь выполнять операции над векторами; - использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач. | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; - задавать прямую в пространстве; - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат. |
| <i>История математики</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в развитии России | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; |
| <i>Методы математики</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - применять основные методы решения математических задач; - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. | <ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела «Выпускник научится»; - применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики). |

**Содержание учебного курса
математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
в 10-11 классах с углубленным изучением математики**

10 класс

Алгебра и начала математического анализа

Корни. Степени. Логарифмы (всего 72 ч)

Действительные числа (12 ч)

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Модуль числа и его свойства.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

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. Использование операций над множествами и высказываниями. 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.

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

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения.

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

Рациональные уравнения и неравенства (18 ч)

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.

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

Решение задач с использованием многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Графическое решение неравенств.

Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Метод интервалов для решения неравенств.

Графические методы решения уравнений и неравенств.

Корень степени n (12 ч)

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.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции.

Решение задач с использованием свойств корней.

Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Степень положительного числа (13 ч)

Решение задач с использованием свойств степеней. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

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

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Логарифмы (6 ч)

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.

Логарифмическая функция, ее свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции.

Степенная функция, ее свойства и график.

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 ч)

Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы показательных, логарифмических уравнений.

Системы показательных, логарифмических неравенств.

Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции (всего 45 ч)

Синус и косинус угла (7 ч)

Решение задач с использованием градусной меры угла.

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Тангенс и котангенс угла (6 ч)

Решение задач с использованием градусной меры угла.

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Формулы сложения (11 ч)

Формулы приведения. Формулы сложения тригонометрических функций.

Тригонометрические функции числового аргумента (9 ч)

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции.

Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч)

Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Элементы теории вероятностей (всего 11 ч)

Вероятность события (5 ч)

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Комбинаторные принципы сложения и умножения. Основные формулы комбинаторики. Независимые события. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей. Размещения, сочетания и перестановки (без повторения и с повторениями). Бином Ньютона.

Кодирование. Двоичная запись.

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

Частота. Условная вероятность (2 ч)

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

Математическое ожидание. Закон больших чисел (4 ч)

Использование формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

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

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

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

Случайные события. Классическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

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

Итоговое повторение (8 ч)

Геометрия

Параллельность прямых и плоскостей (всего 22 ч)

Параллельность прямых, прямой и плоскости (8 ч)

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

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

Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми (5 ч)

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.

Параллельность плоскостей (3 ч)

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.

Тетраэдр и параллелепипед (6 ч)

Теорема Менелая для тетраэдра.

Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. *Перпендикулярное сечение призмы.*

Перпендикулярность прямых и плоскостей (всего 16 ч)

Перпендикулярность прямой и плоскости (5 ч)

Перпендикулярность прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью (4 ч)

Формула расстояния от точки до плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции.*

Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Углы в пространстве.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (7 ч)

Перпендикулярные плоскости.

Прямоугольный параллелепипед.

Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Многогранники (всего 16 ч)

Понятие многогранника. Призма (4 ч)

Множества (геометрических фигур). Виды многогранников. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. *Развертки многогранника. Теорема Эйлера.*

Призма. Наклонные призмы. Площади поверхностей многогранников.

Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Построение сечений многогранников методом следов.

Пирамида (6 ч)

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

Усеченная пирамида. Площади поверхностей многогранников.

Правильные многогранники (6 ч)

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

Двойственность правильных многогранников.

Векторы в пространстве (всего 10 ч)

Понятие вектора в пространстве (1 ч)

Векторы.

Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число (3 ч)

Сумма векторов, умножение вектора на число.

Компланарные векторы (6 ч)

Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Итоговое повторение (4 ч)

11 класс

Алгебра и начала математического анализа

Функции. Производные. Интегралы (60 ч)

Функции и их графики (9 ч)

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей.

Предел функции и непрерывность (5 ч)

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

Обратные функции (6 ч)

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Производная (11 ч)

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Применение производной (16 ч)

Асимптоты графика функции. Касательная к графику функции. Приложения производной к исследованию функций. Теорема Лагранжа и ее следствие. Точки экстремума (максимума и минимума). Достаточные условия экстремума. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение, возрастание и убывание с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной в физических задачах.* Применение производной к приближенным вычислениям. *Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.*

Применение производной в физике.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Выпуклость; точки перегиба. Наклонные асимптоты.

Первообразная и интеграл (13 ч)

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Приложения интеграла. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.* Вычисление длин дуг. Использование интеграла в физических задачах.

Дифференциальные уравнения. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям (гармонические колебания, радиоактивный распад и др.). Решение простейших дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.

Уравнения. Неравенства. Системы (всего 59 ч)

Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)

Уравнение. Равносильные уравнения. Приемы решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, возведение в степень и др.

Уравнения-следствия (8 ч)

Уравнение-следствие. Общие методы решения уравнений: переход к равносильному уравнению, переход к уравнению-следствию и проверка корней.

Иррациональные неравенства. Доказательства неравенств. Некоторые классические неравенства.

Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)

Системы уравнений и неравенств. Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Метод Гаусса.

Равносильность уравнений на множествах (7 ч)

Равносильность неравенств на множествах (6 ч)

Метод промежутков для уравнений и неравенств (4 ч)

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 ч)

Применение графиков к решению уравнений, неравенств, систем.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Приближенные методы решения уравнений.

Уравнения и неравенства, не решаемые стандартными методами.

Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами (4 ч)

Уравнения, неравенства и системы с параметром. Методы решения.

Комплексные числа (всего 7 ч)

Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел (3 ч)

Развитие понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Первичные представления о множестве комплексных чисел.

Комплексные числа в алгебраической форме. Арифметические действия с комплексными числами. Комплексные сопряженные числа. Модуль и аргумент числа.

Тригонометрическая форма комплексных чисел (2 ч)

Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексных чисел.

Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел (2 ч)

Комплексные корни многочлена. Использование комплексных чисел в геометрии. Решение уравнений в комплексных числах.

Показательная форма комплексного числа.

Итоговое повторение (всего 10 ч)

11 класс
Геометрия

Метод координат в пространстве. Движения (всего 13 ч)

Координаты точки и координаты вектора (5 ч)

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число.

Скалярное произведение векторов (3 ч)

Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Движения (5 ч)

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Цилиндр, конус, шар (всего 15 ч)

Цилиндр (3 ч)

Тела вращения: цилиндр. *Развертка цилиндра.* Площадь поверхности цилиндра. Сечения цилиндра.

Конус (6 ч)

Тела вращения: конус. *Развертка конуса.* Площадь поверхности конуса. Сечения конуса. Усеченный конус. *Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Сфера (6 ч)

Тела вращения: шар и сфера. Уравнение сферы. Сечения шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

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

Объемы тел (всего 20 ч)

Объем прямоугольного параллелепипеда (2 ч)

Понятие объема. Объемы многогранников. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда.*
Теоремы об отношениях объемов.

Объемы прямой призмы и цилиндра (2 ч)

Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Вывод формулы объема призмы.*
Формулы для нахождения объема тетраэдра.

Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса (7 ч)

Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Вывод формулы объема пирамиды.*
Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.

Объем шара и площадь сферы (9 ч)

Площадь сферы. *Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Некоторые сведения из планиметрии (всего 15 ч)

Углы и отрезки, связанные с окружностью (5 ч)

Решение треугольников (5 ч)

Теоремы Менелая и Чебы (2 ч)

Эллипс, гипербола и парабола (3 ч)

Итоговое повторение (всего 5 ч)

**Тематическое планирование по предмету
математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
в 10 классе с углубленным изучением математики с учетом Программы воспитания**

| № п/п | Содержание тем в 10 классе | Количество часов | В том числе контрольных работ | Модуль «Школьный урок» |
|-------|---|------------------|-------------------------------|---|
| 1 | Действительные числа | 12 | - | <p>– установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</p> <p>– побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>– привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>– использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач</p> |
| 2 | Взаимное расположение прямых в пространстве | 13 | 1 | |
| 3 | Рациональные уравнения и неравенства | 18 | 1 | |
| 4 | Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед | 9 | 1 | |
| 5 | Корень степени n | 12 | 1 | |
| 6 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 16 | 1 | |
| 7 | Степень положительного числа | 13 | 1 | |
| 8 | Многогранники | 17 | 1 | |
| 9 | Логарифмы | 6 | - | |
| 10 | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 11 | 1 | |
| 11 | Векторы в пространстве | 10 | 1 | |
| 12 | Синус и косинус угла | 7 | - | |
| 13 | Тангенс и котангенс угла | 6 | 1 | |
| 14 | Формулы сложения | 11 | - | |
| 15 | Тригонометрические функции числового аргумента | 9 | 1 | |
| 16 | Итоговое повторение по геометрии | 3 | - | |
| 17 | Тригонометрические уравнения и неравенства | 12 | 1 | |
| 18 | Элементы теории вероятностей | 11 | - | |
| 19 | Итоговое повторение | 8 | 1 | |
| | ИТОГО | 204 ч | 13 | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <ul style="list-style-type: none">– применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;– включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;– организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, 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</p> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения |
|--|--|--|--|--|

**График проведения контрольных работ по предмету
математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
в 10 классе с углубленным изучением математики**

| № п/п | Темы контрольных работ | Дата по плану | Дата по факту |
|-------|--|---------------|---------------|
| 1 | Взаимное расположение прямых в пространстве | | |
| 2 | Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства | | |
| 3 | Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед | | |
| 4 | Корень степени n | | |
| 5 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | | |
| 6 | Степень положительного числа | | |
| 7 | Многогранники | | |
| 8 | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | | |
| 9 | Векторы в пространстве | | |
| 10 | Синус и косинус, тангенс и котангенс угла | | |
| 11 | Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента | | |
| 12 | Тригонометрические уравнения и неравенства | | |
| 13 | Итоговое повторение | | |

**Тематическое планирование по предмету
математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
в 11 классе с углубленным изучением математики с учетом Программы воспитания**

| № п/п | Содержание тем в 11 классе | Количество часов | В том числе контрольных работ | Модуль «Школьный урок» |
|-------|----------------------------|------------------|-------------------------------|--|
| 1 | Функции и их графики | 9 | - | — установление доверительных отношений |

| | | | | |
|----|---|--------------|-----------|---|
| 2 | Предел функции и непрерывность | 5 | - | <p>между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</p> <p>– побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>– привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>– использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>– применение на уроке интерактивных форм работы обучающихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>– включение в урок игровых процедур,</p> |
| 3 | Обратные функции | 6 | 1 | |
| 4 | Координаты и векторы | 13 | 1 | |
| 5 | Производная | 11 | 1 | |
| 6 | Цилиндр, конус, шар | 15 | 1 | |
| 7 | Применение производной | 16 | 1 | |
| 8 | Объемы тел | 20 | 1 | |
| 9 | Первообразная и интеграл | 13 | 1 | |
| 10 | Повторение. Некоторые сведения из планиметрии | 15 | 1 | |
| 11 | Равносильность уравнений и неравенств | 4 | - | |
| 12 | Уравнения-следствия | 8 | - | |
| 13 | Равносильность уравнений и неравенств системам | 13 | - | |
| 14 | Равносильность уравнений на множествах | 7 | 1 | |
| 15 | Итоговое повторение по геометрии | 5 | - | |
| 16 | Равносильность неравенств на множествах | 6 | - | |
| 17 | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 4 | 1 | |
| 18 | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 5 | - | |
| 19 | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 8 | 1 | |
| 20 | Уравнения, неравенства и системы с параметрами | 4 | - | |
| 21 | Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел | 2 | - | |
| 22 | Тригонометрическая форма комплексных чисел | 1 | - | |
| 23 | Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел | 1 | - | |
| 24 | Итоговое повторение | 13 | 1 | |
| | ИТОГО | 204 ч | 12 | |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>– организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p> <p>иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, 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</p> |
|--|--|--|--|--|

**График проведения контрольных работ по предмету
математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия
в 11 классе с углубленным изучением математики**

| № п/п | Темы контрольных работ | Дата по плану | Дата по факту |
|-------|------------------------|---------------|---------------|
| 1 | Обратные функции | | |
| 2 | Координаты и векторы | | |
| 3 | Производная | | |
| 4 | Цилиндр, конус, шар | | |
| 5 | Применение производной | | |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 6 | Объемы тел | | |
| 7 | Первообразная и интеграл | | |
| 8 | Повторение. Некоторые сведения из планиметрии | | |
| 9 | Равносильность уравнений на множествах | | |
| 10 | Метод промежутков для уравнений и неравенств | | |
| 11 | Системы уравнений с несколькими неизвестными | | |
| 12 | Итоговое повторение | | |

Литература

Учебники

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.]. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2019.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.]. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2019.
- Геометрия: 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.- М: Просвещение, 2015.

Формы и средства контроля

- Потапов М. К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактически материалы. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – 11-е изд. - М.: Просвещение, 2018.
- Потапов М. К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактически материалы. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – 11-е изд. - М.: Просвещение, 2019.
- Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и профильный уровни / Ю. В. Шепелева. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016.
- Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профильный уровни / Ю. В.

Шепелева. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016.

Дополнительная литература (для учащихся)

- Горев П. М. Математика. Курс подготовки к ЕГЭ. Средний уровень сложности: учебное пособие / П. М. Горев, М. О. Воловицкая. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2012.
- Денисова А. К. Математика. Геометрия. Подготовка к ЕГЭ. – Саратов: Лицей, 2016.
- Яценко И. В. ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В / И. В. Яценко, И. Р. Высоцкий и др. под ред. А. Л. Семенова, И. В. Яценко. – М.: Издательство «Экзамен», 2017.

Дополнительная литература (для учителя)

- Александрова Л. А. Математика: алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / Л. А. Александрова; под ред. А. Г. Мордковича. – 3-е изд., испр. - М.: Мнемозина, 2016.
- Малкова А. Г. Математика: задания высокой и повышенной сложности / А. Г. Малкова. – Изд. 2-е. – Ростов-на-Дону: Феликс, 2019.
- Малкова А. Г. Математика: авторский курс подготовки к ЕГЭ / А. Г. Малкова. – изд. 4-е. – Ростов-на-Дону: Феликс, 2019.
- Иванов К. П. Ускоренный курс математики для сдачи ЕГЭ: Учебное пособие. – 2-е изд., исправленное и дополненное. – Санкт-Петербург: Невский Диалект; БХВ-Петербург, 2018.
- Черняк А. А. ЕГЭ по математике. Геометрия. Практическая подготовка / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018.
- Черняк А. А. Алгебра. ЕГЭ: шаг за шагом / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк. – Волгоград: Учитель, 2017.