

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Управление образования Каменск - Уральского городского округа
Средняя школа № 16

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
математики и
информатики

Протокол №1
от «29» августа 2023г.

СОГЛАСОВАНО

заместителем директора

М.Э. Кырчикова

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора

С.Д. Парамонов
№ 219/2

от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Математика»
для обучающихся 10-11 классов

Каменск-Уральский ГО 2023

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. В качестве основных нормативных правовых оснований, обеспечивающих программу, выступают следующие документы:

- Закон РФ от 29 декабря 2010 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Профессиональный стандарт педагога. Приказ от 18 октября 2013 г. №544н
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897)
- СанПиН, 2.4.2.2821-10 «Гигиенические требования к режиму учебно-воспитательного процесса» (Постановление Главного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189)
- Положение о рабочих программах в Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа № 16 с углубленным изучением отдельных предметов имени Владимира Петровича Шевалева»
- ООП ООО и Учебный план МАОУ Средней школы № 16
- Программы общеобразовательных учреждений по алгебре 10-11 классов авторы Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и другие. – М.: Просвещение, 2020.
- Программы общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классов, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. – М.: Просвещение, 2019.

Общая характеристика учебного предмета

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения – от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсеналах приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и

систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые алгоритмы. В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Использование в математике, наряду с естественным языком, нескольких математических языков дает возможность развивать у кадет точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в ее современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, что включает понимание диалектической взаимосвязи математики и действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, понимание красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Цели и задачи

Цель освоения программы углубленного уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а так же освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

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

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных

технологий и др.»;

– «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

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

На углубленном уровне:

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

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

Место учебного предмета в учебном плане

Учебный план на изучение предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия в 10-11 классе отводит 6 часов в неделю, в 10 классе всего за год 204 часа, в 11 классе -204 часа. Всего за два года обучения 408 часов.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Личностные результаты:

У учащегося будут сформированы:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Учащийся получит возможность для формирования:

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- владению навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Учащийся получит возможность научиться:

- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей.

Познавательные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владеть навыками получения необходимой информации, ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Учащийся получит возможность:

- проводить классификации, логические обоснования, доказательства;
- применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

- овладеть основными способами представления и анализа статистических данных, наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владеть языковыми средствами - умению ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

Учащийся получит возможность научиться:

- контролировать, осуществлять коррекцию, оценивать действия партнера, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

Предметные результаты освоения курса математики на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

При изучении курса «**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**» в соответствии с требованиями ФГОС формируются следующие **предметные результаты**.

Элементы теории множеств и математической логики

Выпускник научится:

1. Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
3. находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
4. строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
5. распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров

Получит возможность научиться:

1. Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
2. оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

3. проверять принадлежность элемента множеству;
4. находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
5. проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

Числа и выражения

Выпускник научится:

1. оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
3. выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
4. выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
5. сравнивать рациональные числа между собой;
6. оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
7. изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
8. изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
9. выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
10. выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
11. вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
12. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
13. оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. выполнять вычисления при решении задач практического, в том числе военно-прикладного характера;
2. выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
3. соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
4. использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

Получит возможность научиться

1. Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
2. приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
3. оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
4. выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
5. находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства;
6. пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
7. проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
8. находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
9. изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
10. использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
11. выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и наоборот.
12. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
13. выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического, в том числе военно-прикладного характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
14. оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

Уравнения и неравенства

Выпускник научится

1. Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
2. решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
3. решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
4. приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

Получит возможность научиться:

1. Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
2. использовать методы решения уравнений: приведение к виду "произведение равно нулю" или "частное равно нулю", замена переменных;
3. использовать метод интервалов для решения неравенств;
4. использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
5. изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
6. выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
2. использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или военно-прикладных задач;
3. уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

Выпускник научится

1. Оперировать 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;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
3. распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
4. соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
5. находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;
6. определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

7. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

Получит возможность научиться:

1. Оперировать 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;
2. оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
3. определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
4. строить графики изученных функций;
5. описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
6. строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
7. решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. определять по графикам и использовать для решения военно-прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);
2. интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

1. Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
2. определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
3. решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой.

Получит возможность научиться:

1. Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
2. вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня,

- производную суммы функций;
3. вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
 4. исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. решать прикладные задачи из физики, военного дела, химии, экономики, и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
2. интерпретировать полученные результаты

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится:

1. Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
2. оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
3. вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Получит возможность научиться:

1. Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
2. иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
3. иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
4. понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
5. иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
6. иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
7. иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

1. вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
2. выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
3. уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях, социологии, страховании

Текстовые задачи

Выпускник научится:

1. Решать несложные текстовые задачи разных типов;
2. анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
3. понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
4. действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
5. использовать логические рассуждения при решении задачи;
6. работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
7. осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
8. анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
9. решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
10. решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
11. решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
12. решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
13. использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере

Получит возможность научиться:

1. Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
2. выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
3. строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
4. решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
5. анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
6. переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

решать задачи военно-прикладного характера и задачи из других предметов

Геометрия

Выпускник научится:

1. Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

2. распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
3. изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
4. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
5. извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
6. применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
7. находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
8. распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
9. находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

Получит возможность научиться:

1. Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
2. применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
3. решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
4. делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
5. извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
6. применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
7. описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
8. формулировать свойства и признаки фигур;
9. доказывать геометрические утверждения;
10. владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
11. находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
12. вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

использовать свойства геометрических фигур для решения задач военно-прикладного характера и задач из других областей знаний

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится:

1. Оперировать понятием декартовы координаты в пространстве;
2. находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

Получит возможность научиться:

1. Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
2. находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
3. задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
4. решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История математики

Выпускник научится:

1. Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
2. знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
3. понимать роль математики в развитии России

Получит возможность научиться:

1. Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
2. понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

Выпускник научится:

1. Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
2. уметь работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
3. замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
4. приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства

Получит возможность научиться:

1. Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
2. применять основные методы решения математических задач;
3. на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
4. Применять математические методы для решения прикладных задач военного содержания;
5. применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Формы организации образовательного процесса

1. фронтальные;
2. индивидуальные;
3. групповые.

Технологии обучения

Обучение по данной программе ведется с использованием элементов:

1. информационно-коммуникативных технологий;
2. здоровьесберегающих технологий;
3. технологии содержательного обобщения;
4. технологии активизации познавательной деятельности школьника;
5. педагогики сотрудничества;
6. технологии индивидуального и дифференцированного обучения;
7. технологии личностно-ориентированного и развивающегося обучения.

Виды и формы контроля

Для контроля уровня достижений воспитанников используются такие виды контроля как предварительный, текущий, тематический, итоговый контроль.

Формы контроля: контрольная работа (после каждого раздела курса), дифференцированный индивидуальный письменный опрос, самостоятельная проверочная работа, тестирование, математический диктант, беседа, письменные домашние задания, компьютерный контроль, анализ результатов выполнения диагностических заданий учебного пособия или рабочей тетради.

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В углубленном курсе содержание образования, представленное в старшей школе, развивается в следующих направлениях:

1. развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
2. систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
3. расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
4. развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
5. совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
6. формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных

дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе

10 класс.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

1. Алгебра 7-9 классов (повторение)

Основные темы курса алгебры 7-9 классов.

Основная цель - систематизировать знания по курсу основной школы.

2. Многочлены. Алгебраические уравнения.

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

Основная цель - обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из основной школы; научить выполнять деление многочленов, возведения двучленов в натуральную степень, решать алгебраические уравнения, имеющие целые корни, решать системы уравнений, содержащие уравнения степени выше второй: ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.

3. Степень с действительным показателем.

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателем.

Основная цель – обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

4. Степенная функция.

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

Основная цель – обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функции; изучить свойства степенной функции и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности, уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

5. Показательная функция.

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

Основная цель – изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

6. Логарифмическая функция.

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

Логарифмические неравенства.

Основная цель – сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.

7. Тригонометрические формулы.

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

Основная цель – сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразования тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$.

8. Тригонометрические уравнения.

Уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

Основная цель – сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

9. Делимость чисел.

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

Основная цель - ознакомить с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.

ГЕОМЕТРИЯ.

1. Введение

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – сформировать представления об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении стандартных задач логического характера, а также об изображении точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.

2. Параллельность прямых и плоскостей.

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

Основная цель – сформировать знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве; научить применять эти знания при решении практических задач.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – сформировать знания о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямой и плоскостью, между плоскостями.

4. Многогранники.

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель – дать кадетам систематические сведения об основных видах многогранников.

Повторение. Решение задач.

Основная цель – систематизировать знания за курс математики 10 класса, применять знания при решении практических задач.

11 класс.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

1. Тригонометрические функции.

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель - изучить свойства тригонометрических функций, научить строить их графики.

2. Производная и её геометрический смысл.

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

Основная цель - ввести понятие производной, научить находить производные, используя правила дифференцирования.

3. Применение производной к исследованию функций.

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

Основная цель - сформировать умение решать простейшие практические задачи методом дифференциального исчисления.

4. Первообразная и интеграл.

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

Основная цель - ознакомить с понятиями первообразной и интеграла, научить находить площадь криволинейной трапеции в простейших случаях.

5. Комбинаторика.

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель - познакомить с математической индукцией, с понятиями размещения, перестановки, сочетания; учить решать простейшие комбинаторные задачи.

6. Элементы теории вероятностей.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий.

Основная цель - познакомить с вероятностью события, сложением вероятностей, вероятностью произведения независимых событий.

7. Комплексные числа.

Определение комплексного числа. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операция вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель - формировать понятие комплексного числа, научить выполнять операции сложения, умножения, вычитания и деления комплексных чисел, изображать числа на комплексной плоскости, обучить записи комплексного числа в тригонометрической форме.

8. Уравнения и неравенства с двумя переменными.

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.

Основная цель - обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными.

ГЕОМЕТРИЯ.

1. Векторы в пространстве.

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель – обобщить изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости; сформировать знания о векторах в пространстве, научить применять эти знания при решении практических задач.

2. Метод координат в пространстве.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

Основная цель – обобщить изученный в базовой школе материал о методе координат на плоскости, сформировать знания о методе координат в пространстве; научить применять метод при решении практических задач.

3. Цилиндр, конус и шар.

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель – дать обучающимся систематические сведения об основных видах тел вращения.

4. Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Заключительное повторение курса математики.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида. Цилиндр и конус. Сфера и шар. Векторы. Метод координат в пространстве.

Основная цель – обобщить и систематизировать знания основных разделов курса математики 10 – 11 классов.

Тематическое планирование Алгебра 10 класс (углубленный)

№ п/п	Раздел	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов с изменениями в авторской программе	Итого в рабочей программе
1	Алгебра 7-9 классов (повторение)	4	4	4
4	Делимость чисел	12	12	12
5	Многочлены. Алгебраические уравнения	17	17	17
7	Степень с действительным показателем	11	11	11
8	Степенная функция	16	16	16
9	Показательная функция	11	11	11
10	Логарифмическая функция	17	17	17
12	Тригонометрические формулы	24	24	24
13	Тригонометрические уравнения	21	21	21
15	Итоговое повторение	1	1	1

Тематическое планирование Геометрия 10 класс (углубленный)

№ п/п	Раздел	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов с изменениями в авторской программе	Итого в рабочей программе
2	Введение в стереометрию	3	3	3
3	Параллельность прямых и плоскостей	16	16	16
6	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	17	17
11	Многогранники	14	14	14
14	Некоторые сведения из планиметрии	12	12	12
15	Итоговое повторение	8	8	8

**Тематическое планирование
Алгебра 11 класс (углубленный)**

№ п/п	Раздел	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов с изменениями в авторской программе	Итого в рабочей программе
1	Тригонометрические функции	19	19	19
3	Производная и ее геометрический смысл	22	22	22
5	Применение производной к исследованию функций.	16	16	16
6	Первообразная и интеграл	15	15	15
9	Комбинаторика	13	13	13
10	Элементы теории вероятностей	11	11	11
11	Комплексные числа.	14	14	14
12	Итоговое повторение	22	22	22

**Тематическое планирование
Геометрия 11 класс (углубленный)**

№ п/п	Раздел	Кол-во часов в авторской программе	Кол-во часов с изменениями в авторской программе	Итого в рабочей программе
1	Векторы в пространстве	6	6	6
	Метод координат в пространстве. Движения.	15	15	15
2	Цилиндр, конус и шар	16	16	16
4	Объёмы тел	17	17	17
12	Итоговое повторение	13	13	13

**Календарно-тематическое планирование
Алгебра и начала математического анализа 10 класс (углубленный)**

№ п/п	Тема урока
1	Повторение Алгебраические выражения.
2	Повторение. Квадратные корни.
3	Повторение. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства
4	Функции. Свойства и графики функций.
5	Квадратные уравнения и неравенства
6	Прогрессии и сложные проценты.
7	Множества и логика
8	Входная контрольная работа
9	Понятие делимости. Деление суммы и произведения
10	Понятие делимости. Деление суммы и произведения
11	Деление с остатком
12	Деление с остатком

13	Признаки делимости
14	Признаки делимости
15	Решение уравнений в целых числах
16	Решение уравнений в целых числах
17	Урок обобщения и систематизации знаний
18	Контрольная работа №10 «Делимость чисел»
19	Многочлены от одного переменного
20	Многочлены от одного переменного
21	Схема Горнера
22	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу
23	Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу
24	Решение алгебраических уравнений разложением на множители
25	Решение алгебраических уравнений разложением на множители
26	Решение алгебраических уравнений разложением на множители
27	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены
28	Многочлены от нескольких переменных
29	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона
30	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона
31	Системы уравнений
32	Системы уравнений
33	Системы уравнений
34	Урок обобщения и систематизации знаний
35	Контрольная работа №11 по теме «Многочлены. Алгебраические уравнения»
36	Понятие делимости. Деление суммы и произведения
37	Деление с остатком
38	Признаки делимости
39	Решение уравнений в целых числах
40	Решение уравнений в целых числах
41	Урок обобщения и систематизации знаний
42	Контрольная работа №10 «Делимость чисел»
43	Многочлены от одного переменного
44	Действительные числа
45	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
46	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
47	Арифметический корень натуральной степени
48	Арифметический корень натуральной степени
49	Арифметический корень натуральной степени
50	Арифметический корень натуральной степени
51	Степень с рациональным и действительным показателями
52	Степень с рациональным и действительным показателями
53	Степень с рациональным и действительным показателями
54	Степень с рациональным и действительным показателями
55	Урок обобщения и систематизации знаний
56	Контрольная работа № 2 по теме «Степень с действительным показателем»
57	Степенная функция, ее свойства и график
58	Степенная функция, ее свойства и график
59	Степенная функция, ее свойства и график
60	Взаимно обратные функции. Сложные функции
61	Взаимно обратные функции. Сложные функции
62	Взаимно обратные функции. Сложные функции
63	Дробно-линейная функция
64	Равносильные уравнения и неравенства

65	Равносильные уравнения и неравенства
66	Равносильные уравнения и неравенства
67	Иррациональные уравнения
68	Иррациональные уравнения
69	Иррациональные уравнения
70	Иррациональные неравенства
71	Урок обобщения и систематизации знаний
72	Контрольная работа №4 по теме «Степенная функция»
73	Показательная функция, ее свойства и график
74	Показательная функция, ее свойства и график
75	Показательные уравнения
76	Показательные уравнения
77	Показательные уравнения
78	Показательные неравенства
79	Показательные неравенства
80	Системы показательных уравнений и неравенств
81	Системы показательных уравнений и неравенств
82	Урок обобщения и систематизации знаний
83	Контрольная работа № 6 по теме «Показательная функция»
84	Логарифмы
85	Логарифмы
86	Свойства логарифмов
87	Свойства логарифмов
88	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода
89	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода
90	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода
91	Логарифмическая функция, ее свойства и график
92	Логарифмическая функция, ее свойства и график
93	Логарифмические уравнения
94	Логарифмические уравнения
95	Логарифмические уравнения
96	Логарифмические неравенства
97	Логарифмические неравенства
98	Логарифмические неравенства
99	Урок обобщения и систематизации знаний
100	Контрольная работа № 7 по теме «Логарифмическая функция»
101	Радийная мера угла
102	Поворот вокруг начала координат
95	Поворот вокруг начала координат
96	Определение синуса, косинуса и тангенса угла
97	Определение синуса, косинуса и тангенса угла
98	Знаки синуса, косинуса и тангенса
99	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
100	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
101	Тригонометрические тождества
102	Тригонометрические тождества
103	Тригонометрические тождества
104	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
105	Формулы сложения
106	Формулы сложения
107	Формулы сложения
108	Синус, косинус и тангенс двойного угла

109	Синус, косинус и тангенс половинного угла
110	Формулы приведения
111	Формулы приведения
112	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
113	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
114	Произведение синусов и косинусов
115	Урок обобщения и систематизации знаний
116	Контрольная работа № 9 по теме «Тригонометрические формулы»
117	Уравнение $\cos x = a$
118	Уравнение $\cos x = a$
119	Уравнение $\cos x = a$
120	Уравнение $\sin x = a$
121	Уравнение $\sin x = a$
122	Уравнение $\sin x = a$
123	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
124	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
125	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения
126	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения
127	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения
128	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения
129	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения
130	Системы тригонометрических уравнений
131	Системы тригонометрических уравнений
132	Тригонометрические неравенства
133	Тригонометрические неравенства
134	Урок обобщения и систематизации знаний
135	Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические уравнения»
136	Повторение. Решение задач

Календарно-тематическое планирование
Геометрия 10 класс (углубленный)

№ п/п	Тема урока
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии
2	Некоторые следствия из аксиом
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.
4	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.
6	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых
7	Параллельность прямой и плоскости
8	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.
9	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.
10	Повторение теории, решение задач на параллельность прямой и плоскости.
11	Скрещивающиеся прямые

12	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми
13	Повторение теории, решение задач.
14	Повторение теории, решение задач.
15	Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых. Взаимное расположение прямых в пространстве»
16	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей
17	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей
18	Тетраэдр
19	Параллелепипед
20	Изображение пространственных фигур
21	Задачи на построение сечений
22	Повторение теории, решение задач.
23	Контрольная работа №3 по теме «Параллельность в пространстве»
24	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
25	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
26	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости
27	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.
28	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.
29	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа.
30	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах
31	Угол между прямой и плоскостью
32	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.
33	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.
34	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.
35	Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.
36	Двугранный угол.
37	Признак перпендикулярности двух плоскостей
38	Прямоугольный параллелепипед
39	Прямоугольный параллелепипед
40	Трехгранный угол. Многогранный угол
41	Повторение теории и решение задач
42	Повторение теории и решение задач
43	Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
44	Понятие многогранника. Геометрическое тело
45	Призма. Площадь прямоугольной проекции многоугольника
46	Пространственная теорема Пифагора
47	Повторение теории и решение задач.
48	Пирамида. Правильная пирамида
49	Решение задач по теме «Пирамида»
50	Усеченная пирамида
51	Повторение теории и решение задач.
52	Повторение теории и решение задач.
53	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.
54	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.
55	Элементы симметрии правильных многогранников
56	Элементы симметрии правильных многогранников
57	Теорема Эйлера

58	Повторение теории, решение задач
59	Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники»
60	Зачет
61	Повторение
62	Повторение
63	Повторение
64	Повторение
65	Повторение
66	Повторение
67	Повторение
68	Повторение

Календарно-тематическое планирование

Алгебра и начала математического анализа 11 класс (углубленный)

№ п/п	Тема урока
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций
3	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций
4	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций
5	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций
6	Свойства функции $y = \cos x$ и её график
7	Свойства функции $y = \cos x$ и её график
8	Свойства функции $y = \cos x$ и её график
9	Свойства функции $y = \sin x$ и её график
10	Свойства функции $y = \sin x$ и её график
11	Свойства функции $y = \sin x$ и её график
12	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$
13	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$
14	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$
15	Обратные тригонометрические функции
16	Обратные тригонометрические функции
17	Обратные тригонометрические функции
18	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»
19	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»
20	Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»
21	Анализ контрольной работы. Предел последовательности
22	Предел последовательности
23	Предел последовательности
24	Предел функции
25	Непрерывность функции
26	Определение производной
27	Определение производной
28	Правила дифференцирования
29	Правила дифференцирования
30	Правила дифференцирования
31	Производная степенной функции
32	Производная степенной функции
33	Производные элементарных функций
34	Производные элементарных функций

35	Производные элементарных функций
36	Геометрический смысл производной
37	Геометрический смысл производной
38	Геометрический смысл производной
39	Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл»
40	Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл»
41	Контрольная работа № 3 по теме: «Производная и её геометрический смысл»
42	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции
43	Возрастание и убывание функции
44	Экстремумы функции
45	Экстремумы функции
46	Наибольшее и наименьшее значения функции
47	Наибольшее и наименьшее значения функции
48	Наибольшее и наименьшее значения функции
49	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба
50	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба
51	Построение графиков функций
52	Построение графиков функций
53	Построение графиков функций
54	Построение графиков функций
55	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функции»
56	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функции»
57	Контрольная работа № 5 по теме: «Применение производной к исследованию функции»
58	Первообразная
59	Первообразная
60	Правила нахождения первообразных
61	Правила нахождения первообразных
62	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление
63	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление
64	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление
65	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов
66	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов
67	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов
68	Применение интегралов для решения физических задач
69	Простейшие дифференциальные уравнения
70	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»
71	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»
72	Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная и интеграл»
73	Анализ контрольной работы. Правило произведения. Размещения с повторениями
74	Правило произведения. Размещения с повторениями
75	Перестановки
76	Перестановки
77	Размещения без повторений
78	Сочетания без повторений и бином Ньютона
79	Сочетания без повторений и бином Ньютона
80	Сочетания без повторений и бином Ньютона
81	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика»

82	Контрольная работа № 8 по теме: «Комбинаторика»
83	Анализ контрольной работы. Вероятность события
84	Вероятность события
85	Сложение вероятностей
86	Сложение вероятностей
87	Вероятность произведения независимых событий
88	Формула Бернулли
89	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Элементы теории вероятностей»
90	Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы теории вероятностей»
91	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел
92	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел
93	Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления
94	Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления
95	Комплексно - сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления
96	Геометрическая интерпретация комплексного числа
97	Геометрическая интерпретация комплексного числа
98	Тригонометрическая форма комплексного числа
99	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра
100	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра
101	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным
102	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комплексные числа»
103	Контрольная работа № 10 по теме: «Комплексные числа»
104	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными
105	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными
106	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными
107	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными
108	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными
109	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными
110	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры
111	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры
112	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»
113	Контрольная работа № 11 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»
114	Повторение. Вычисления и преобразования.
115	Повторение. Вычисления и преобразования.
116	Повторение. Вычисления и преобразования.
117	Повторение. Вычисления и преобразования.
118	Повторение. Уравнения и неравенства
119	Повторение. Уравнения и неравенства
120	Повторение. Уравнения и неравенства
121	Повторение. Уравнения и неравенства
122	Повторение. Уравнения и неравенства
123	Повторение. Текстовые задачи.
124	Повторение. Текстовые задачи.
125	Повторение. Текстовые задачи.
126	Повторение. Текстовые задачи.

127	Повторение. Текстовые задачи.
128	Повторение. Функции, производная и графики.
129	Повторение. Функции, производная и графики.
130	Повторение. Функции, производная и графики.
131	Повторение. Функции, производная и графики.
132	Повторение. Функции, производная и графики.
133	Повторение. Функции, производная и графики.
134	Повторение. Тригонометрия
135	Повторение. Тригонометрия
136	Повторение. Тригонометрия

Календарно-тематическое планирование

Геометрия

11 класс (углубленный)

№ п/п	Тема урока
1	Понятие вектора. Равенство векторов. Решение задач.
2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.
3	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число».
4	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.
5	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач.
6	<i>Зачет по теме «Векторы в пространстве»</i>
7	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Решение задач
8	Связь между координатами векторов и координатами точек. Решение задач.
9	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.
10	Решение задач по теме «Координаты точки и координаты векторов».
11	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
12	Решение задач по теме «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов».
13	Вычисление угла между прямыми и плоскостями.
14	Решение задач по теме «Вычисление угла между прямыми и плоскостями».
15	Уравнение плоскости. Решение задач.
16	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».
17	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Решение задач.
18	Параллельный перенос. Преобразования подобия. Решение задач.
19	Решение задач по теме «Движения».
20	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Метод координат в пространстве. Движения».
21	<i>Контрольная работа №7 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».</i>
22	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
23	Решение задач по теме «Цилиндр»
24	Решение задач по теме «Цилиндр»
25	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.
26	Решение задач по теме «Конус»

27	Решение задач по теме «Конус»
28	Решение задач по теме «Конус»
29	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.
30	Решение задач по теме «Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы».
31	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность
32	Решение задач по теме «Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность».
33	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.
34	Решение задач по теме «Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности».
35	Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»
36	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Цилиндр, конус и шар»
37	Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус и шар»
38	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.
39	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда».
40	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.
41	Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра».
42	Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра».
43	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.
44	Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.
45	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса».
46	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса».
47	Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса».
48	Объем шара. Решение задач по теме «Объем шара».
49	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
50	Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».
51	Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».
52	Решение задач по теме «Объемы тел».
53	Урок обобщения и систематизации знаний «Объемы тел».
54	Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел».
55	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.
56	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.
57	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.
58	Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.
59	Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами.
60	Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами.
61	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач
62	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач
63	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач
64	Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач
65	Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур.

66	Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур.
67	Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур.
68	<i>Итоговый контрольный тест</i>

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ

УМК «Алгебра и начала математического анализа» для 10 классов, авторы Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин:

1. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс, учебник для общеобразовательных организаций, базовый и углубленный уровни, авторы: Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2016.
2. Изучение алгебры и начал математического анализа, 10 класс книга для учителя, Н. Е. Федорова. – М.: Просвещение, 2016.
3. Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы 10 класс, профильный уровень /М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2018.

УМК «Алгебра и начала математического анализа» для 11 классов, авторы Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин:

1. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс, учебник для общеобразовательных организаций, базовый и углубленный уровни, авторы: Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2017.
2. Изучение алгебры и начал математического анализа, 11 класс книга для учителя, Н. Е. Федорова. – М.: Просвещение, 2017.
3. Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы 11 класс, профильный уровень /М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2018.

УМК «Геометрия» для 10-11 классов, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселев, Э.Г. Позняк :

1. Геометрия. 10-11 класс/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселев, Э.Г. Позняк. – М.: Просвещение, 2016.
2. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса/ Б.Г. Зив. – М.: Просвещение, 2016.
3. Рабочие тетради по геометрии для 10-11 классов/ В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков, И.И. Юдина. – М.: Просвещение, 2016.
4. Изучение геометрии в 10-11 классах. /С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение, 2016.
5. Задачи по геометрии для 7-11 классов/ Б.Г.Зив, В.М. Мейлер, А.Г. Баханский. – М.: Просвещение, 2018.

Список литературы для преподавателей и обучающихся

1. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе, книга для учителя, авторы Н. Е. Федорова, М. В. Ткачева. – М.: Просвещение, 2016.
2. М. В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты 10. – М.: «Просвещение», 2018.
3. Алтынов П. И. Тесты по геометрии: 10 11 кл. – М.: Дрофа, 2017.
4. Единый государственный экзамен 2019. Математика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. – Издательство «Интеллект-Центр», 2019.
5. Зив Б. Г. Дидактические материалы по геометрии: 10 кл. – М.: Просвещение, 2017.
6. Литвиненко В.Н. Сборник задач по стереометрии с методами решений. – М.: Просвещение, 2011.
7. Кононов А. Я. Устные занятия по математике 10-11 кл. Педагогическое общество России. – М.: 2011.
8. Лысенко Ф. Ф.. Тематические тесты 10-11 класс ЕГЭ-2019 часть I . Изд. «Легион» Ростов - на - Дону 2019.
9. Лысенко Ф. Ф. . Тематические тесты 10-11 класс ЕГЭ-2019 часть II . – Ростов-на - Дону: Легион, 2019.
10. Медяник А. И. Контрольные и проверочные работы по геометрии: 7-11 кл. – М.: Дрофа, 2017.
11. Ященко И.В. « Математика. 36 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ». – М.: Национальное образование, 2020.
12. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю. Учебно-методический комплекс «Математика. Подготовка к ЕГЭ». – Ростов-на - Дону: Легион, 2019.
13. Лаппо Л.Д., Попов М.А., «ЕГЭ. Математика. 100 баллов». – М.: изд. «Зкзамен», 2017.
14. Сергеев И.Н., «ЕГЭ. Математика. 100 баллов. Задания типа С». – М.: изд. «Экзамен», 2017.

Электронные образовательные ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru>– единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://metodist.lbz.ru>– авторская мастерская
3. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
4. <http://www.ict.edu.ru/> - Информационно-коммуникационные технологии в образовании
5. <http://www.ug.ru> - Учительская газета
6. <http://www.1september.ru> - «Первое сентября»
7. <http://www.teacher.fio.ru> - Учитель.ру - каталог всевозможных учебных и методических материалов по всем аспектам преподавания в школе
8. <http://www.bolgar.info> - информационные технологии в образовании