

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебре и началам математического анализа, геометрии для обучающихся 10-11 класса (углубленный уровень) разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ФГОС среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования", изменения от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.);
- Авторская программа «Алгебра и начала анализа 10-11 классов» профильного уровня, автор-составитель И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович (Программы. Алгебра и начала математического анализа 10 -11 классы/ авт.- сост. И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович,3 –е изд., стер.- М, Мнемозина 2011).
- Авторская программа курса «Геометрия 10-11 классов» (профильный уровень), автор-составитель Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. (Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2016 и 2018 г.,).
- Письмо Минобрнауки Российской Федерации от 28.10.2015г. №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» (СанПиН 2.4.2. 2821–10) (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189);
- Изменения в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.11.2015 №81);
- Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике в соответствии с ФГОС (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию(протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)).

Рабочая программа по математике ориентирована на работу: алгебра и начала анализа: по учебнику А.Г.Мордкович, П.В.Семенов Алгебра и начала анализа. 10 класс в 2 частях(базовый и профильный уровень) М., Мнемозина, 2019г. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов Алгебра и начала анализа. 11 класс. В 2частях (базовый и профильный уровень) М., Мнемозина, 2019г.геометрия: по учебнику Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др Геометрия 10 – 11 классы:(базовый и профильный уровень) М., Мнемозина, 2018г.

Примерная программа по математике: алгебра и начала анализа, геометрия профильного уровня среднего общего образования составлена в соответствии с ФГОС СОО, в том числе с требованиями к результатам среднего общего образования, и сохраняют преемственность с примерной основной образовательной программой основного общего образования.

Назначение математического образования можно охарактеризовать с двух сторон: практической, связанной с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности и духовной, связанной с мышлением человека, с овладения определенным методом познания и преобразованием мира математическим методом.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность.

С другой стороны, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека, способствует эстетическому воспитанию, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идей симметрии.

Роль математики в развитии общества в целом и формировании личности каждого отдельного человека определяет цели и задачи обучения математике в общеобразовательной школе. В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает следующие **ключевые задачи**:

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

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- математика для использования в профессии;
- 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 базовом уровне и на углубленном уровне.**

При изучении математики на **углубленном** уровне предъявляются требования для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Изучение математики в 10-11 классе (углубленный уровень) направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Для достижения поставленных целей необходимо решение следующих **задач**:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- 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
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

- 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;

- систематизация и расширение знаний о пространственных телах и их свойствах, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- 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.

Место предмета в учебном плане:

Согласно учебному плану гимназии на изучение математики отводится: алгебра и начала математического анализа 272 часа за 2 года обучения (по 4 часа в неделю в 10 - 11 классе); геометрия отводится 136 часов за 2 года обучения (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классе).

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в старшей школе по данной программе дает возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные результаты:

- представление о профессиональной деятельности ученых-математиков, о развитии математики от Нового времени до наших дней;
- умение ясно формулировать и аргументировано излагать свои мысли; корректность в общении;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

Метапредметные результаты:

- формирование представления об идеях и методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть приложения полученных математических знаний в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение использовать различные источники информации для решения учебных проблем;
- умение принимать решение в условиях неполной и избыточной информации;
- формирование интеллектуальной культуры, выражающемся в развитии абстрактного и критического мышления;
- умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, способности ясно, точно и грамотно формулировать, аргументировано излагать свои мысли в устной и письменной речи, корректности в общении;
- формирование информационной культуры, выражающееся в умении осуществлять поиск, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, использовании различных источников информации для решения учебных проблем;
- формирование представлений о принципах математического моделирования и использование навыков исследовательской деятельности;
- умение видеть различные стратегии решения задач, планировать и осуществлять деятельность, направленную на их решение, проверять и оценивать результаты деятельности, соотнося их с поставленными целями и личным жизненным опытом, а также публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

Регулятивные УУД:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.);
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации,

устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий

умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- сформированность первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- смысловое чтение;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем

Коммуникативные УУД:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определение целей, распределение функций и ролей участников, их взаимодействия и общих способов работы в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Предметные результаты:

-объяснять идеи и методы математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; приводить соответствующие примеры;

- описывать круг математических задач, для решения которых требуется выход в множество действительных чисел и введение новых понятий и соответствующих функций; производить вычисления по формулам, решать уравнения и неравенства, описывать свойства и строить графики соответствующих функций;

- давать определения, формулировать и доказывать свойства корней n – ой степени, логарифмов, тригонометрических функций; формулировать и доказывать теорему о рациональных корнях многочлена; анализировать формулировки определений, свойств и доказательство свойств;

- объяснять на примерах историческую обусловленность и практическую пользу методов математического анализа, теории вероятностей и статистики;

-описывать круг математических задач для решения которых требуется введение новых понятий (корень n –ой степени, логарифм, интеграл, первообразная); производить тождественные преобразования, вычислять значения выражений, решать уравнения и неравенства с радикалами, степенями, логарифмами и тригонометрическими функциями, в том числе при решении практических расчетных задач из окружающего мира, включая задачи по социально – экономической тематике, и из области смежных дисциплин;

- описывать реальные ситуации на языке математики; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, начал анализа, теории вероятностей и статистики;

- осуществлять информационную переработку задачи, переводя информацию на язык математических символов, представляя содержащиеся в задачах количественные данные в виде формул, таблиц, графиков, диаграмм и **выполняя** обратные действия с целью извлечения информации из формул, диаграмм, таблиц, графиков; исходя из условия задачи,

- составлять числовые выражения, уравнения, неравенства и находить значения искомых величин; излагать и оформлять решение логически правильно с необходимыми пояснениями

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;
- приводить примеры пространственных и количественных характеристик реальных объектов, для описания которых используют математическую терминологию.
- владеть стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представления о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; владеть навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- уметь составлять вероятностные модели по условию задачи и вычислять вероятность наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.
- понимать возможности аксиоматического построения математических теорий; владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владеть основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры, распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- исследовать (моделировать) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычислять объемы и площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач;

На **профильном уровне** к перечисленным предметным результатам добавляются **следующие**: характеризовать системы целых, рациональных, действительных чисел; *давать* определения, формулировать и доказывать свойства корней, степеней, логарифмов, тригонометрических функций; формулировать и доказывать теорему о рациональных корнях многочлена; анализировать формулировки определений, свойств и доказательства свойств; решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств, содержащие степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические функции (без ограничения по уровню сложности тождественных преобразований); использовать идею координат на плоскости для представления алгебраических объектов (уравнений, неравенств, систем с двумя переменными); использовать свойства функций, входящих в уравнение, для обоснования утверждений о существовании решений и об их количестве; использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения уравнений и неравенств; характеризовать поведение функций, в том числе ограниченность, периодичность, наличие локальных максимумов и минимумов; применяя аппарат элементарных функций, строить и исследовать математические модели реальных зависимостей из окружающей жизни и из смежных дисциплин, характеризовать свойства этих зависимостей, исходя из полученных результатов; приводить примеры (из смежных дисциплин), показывающие ограничения в применении математических моделей; объяснять смысл интеграла как площади под

графиком функции, первообразной – как способа нахождения пути по скорости; вычислять площади плоских фигур с помощью интеграла; характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер, по статистическим данным; оценивать вероятностные характеристики (математическое ожидание, дисперсию) случайных величин по статистическим данным.

Алгебра и начала анализа.

Элементы теории множеств и математической логики.

Обучающийся научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Обучающийся получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения.

Обучающийся научиться:

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Обучающийся получит возможность научиться:

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

Уравнения и неравенства.

Обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их 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 и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Обучающийся получит возможность научиться:

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

Функции.

Обучающийся научится:

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

Обучающийся получит возможность научиться:

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

Элементы математического анализа.

Обучающийся научится:

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

- интерпретировать полученные результаты
Обучающийся получит возможность научиться:
- 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.

Обучающийся научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Обучающийся получит возможность научиться:

- 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;
- 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;
- уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

Текстовые задачи.

Обучающийся научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

Геометрия.

Выпускник научится:

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

- 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;
- иметь представления 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится:

- 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

Выпускник получит возможность научиться:

- 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

Методы математики

Выпускник научится:

- 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

Выпускник получит возможность научиться:

- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

История математики

Выпускник научится:

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

II. Содержание учебного предмета

Алгебра и начала анализа

10 класс

- 1. Действительные числа. 8час** Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.
- 2. Числовые функции. 8час** Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические функции. Обратная функция.
- 3. Тригонометрические функции. 28час** Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции числового аргумента. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. Построение графика функции $y = mf(x)$. Построение графика функции $y = f(kx)$. График гармонического колебания. Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.
- 4. Тригонометрические уравнения. 14час** Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений.
- 5. Преобразования тригонометрических выражений. 24час** Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного

аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$. Методы решения тригонометрических уравнений.

6. Комплексные числа. 8час Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. *Тригонометрическая форма записи комплексного числа.* Комплексные числа и квадратные уравнения. *Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.*

7. Производная. 26час Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.

8. Комбинаторика и вероятность. 10час Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

11 класс

Алгебра и начала анализа

1. Многочлены. 16час Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Деление многочленов. Уравнения высших степеней.

2. Степени и корни. Степенные функции . 15час Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ степени n , их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. *Извлечение корня n -й степени из комплексных чисел.*

3. Показательная и логарифмическая функции 30час. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

4. Интеграл 12час. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. 10час Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. *Гауссова кривая. Закон больших чисел.*

6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 35час Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. *Диофантовы уравнения.* Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

7. Обобщающее повторение. 6час Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Преобразования тригонометрических выражений. Производная. Применение производной. Решение уравнений. Уравнения с модулем. Системы неравенств. Задачи с параметрами.

Геометрия

10класс

Некоторые сведения из планиметрии. 8час

Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. 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.*

Введение.3час

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

Параллельность прямых и плоскостей.15час

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.* Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямыми и плоскостями. Сечения многогранников. *Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.*

Перпендикулярность прямых и плоскостей.16час

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр.

Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между прямыми в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояния между плоскостями в пространстве *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Многогранники.10час

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Усеченная пирамида.

Площади поверхностей многогранников.

Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Векторы в пространстве.8час

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Итоговое повторение геометрии 10 класса.6час

11 класс

Метод координат в пространстве. Движения.15час

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *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 в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Цилиндр, конус, шар.25час

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченный конус. *Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Площадь сферы.*

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения.

Объёмы тел. 18 час

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Итоговое повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. 10 час

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

Алгебра и начала анализа

Раздел. Тема	Основные виды деятельности
10 класс	
Действительные числа 8 час	
<p>Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции. Контрольная работа № 1.</p>	<p>Определять натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа; модуль числа; множества; применять признаки делимости; Распознавать простые и составные числа. Выполнять арифметические действия с действительными числами; Применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении задач; решать уравнения и неравенства с модулями; избавляться от иррациональности в знаменателях дробей. Формулировать принцип математической индукции. применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы</p>
Числовые функции 8 час	
<p>Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Способы задания числовой функции. График функции. Геометрические преобразования графиков функций: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность. Графическая интерпретация свойств функций Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и</p>	<p>Определять числовые функции, способы задания функций; Применять свойства числовых функций; Находить периодические функции; обратные функции. Определять область определения и область значений обратной функции. Строить график обратной функции. Используя симметрия относительно прямой $y = x$. Определять значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции; Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно</p>

<p>минимума).</p> <p>Обратные функции. <i>Область определения и область значений обратной функции.</i></p> <p>График обратной функции. Симметрия относительно прямой $y = x$.</p> <p>Контрольная работа № 2.</p>	<p>начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат</p> <p>Приводить примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p> <p>Описывать по графику поведение и свойства функций; монотонность, чётность и нечётность, периодичность, ограниченность;</p> <p>Выполнять графическую интерпретацию свойств функций:</p> <p>промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).</p> <p>Решать уравнения, используя их графические представления.</p> <p>Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.</p>
<p>Тригонометрические функции. 28 час</p>	
<p>Числовая окружность на координатной плоскости.</p> <p>Тригонометрические функции числового аргумента.</p> <p>Тригонометрические функции углового аргумента</p> <p>Синус и косинус. Тангенс и котангенс.</p> <p>Основные тригонометрические тождества.</p> <p>Преобразование тригонометрических выражений</p> <p>Формулы приведения. Мнемоническое правило использования формул приведения.</p> <p>Функции $y = \sin x, y = \cos x$, их свойства и графики.</p> <p>Построение графика функции $y = mf(x)$.</p> <p>Построение графика функции $y = f(kx)$.</p> <p>График гармонического колебания.</p> <p>Функции $y = tgx, y = ctgx$, их свойства и графики.</p> <p>Обратные тригонометрические функции</p> <p>Контрольная работа № 3.</p>	<p>Определять координаты точек на числовой окружности.</p> <p>Составлять таблицы координат точек числовой окружности.</p> <p>Определять синус, косинус, тангенс и котангенс числового и углового аргумента.</p> <p>Выполнять расчёты, связанные с тригонометрическими выражениями (включая вычисления с использованием вычислительных устройств);</p> <p>Проводить по формулам и правилам преобразования простейших тригонометрических выражений;</p> <p>Вычислять значения тригонометрических выражений, осуществлять простейшие подстановки и преобразования;</p> <p>Выполнять практические расчёты по тригонометрическим формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;</p> <p>Пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;</p> <p>Решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности;</p> <p>Строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их;</p> <p>Описывать свойства тригонометрических функций;</p> <p>Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.</p> <p>Использовать основные тригонометрические формулы.</p> <p>Строить графики функций $y = \sin x, y = \cos x$</p>

	<p>$y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ и работа с ними.</p> <p>Построение графика функции $y = mf(x)$, $y = f(kx)$.</p> <p>График гармонического колебания.</p> <p>Строить графики функций $y = \arcsin x, y = \arccos x$, $y = \operatorname{arctg} x, y = \operatorname{arcctg} x$.</p> <p>Преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.</p> <p>Применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.</p>
Тригонометрические уравнения. 14 час	
<p>Арккосинус числа</p> <p>Арсинус числа</p> <p>Арктангенс и арккотангенс числа</p> <p>Решение уравнения $\cos x = a$</p> <p>Решение уравнения $\sin x = a$</p> <p>Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a, \operatorname{ctg} x = a$</p> <p>Метод замены переменной</p> <p>Метод разложения на множители</p> <p>Однородные тригонометрические уравнения</p> <p>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>Методы решения тригонометрических уравнений</p> <p>Метод замены переменной.</p> <p>Метод разложения на множители.</p> <p>Однородные тригонометрические уравнения.</p> <p>Контрольная работа № 4.</p>	<p>Определять арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;</p> <p>Вычислять некоторые значения обратных тригонометрических функций;</p> <p>Использовать формулы для решения тригонометрических уравнений;</p> <p>Актуализировать способы решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;</p> <p>Решать однородные тригонометрические уравнения;</p> <p>Использовать единичную окружность для показа решений уравнений и неравенств</p> <p>Решать тригонометрические уравнения, используя свойства и графики тригонометрических функций;</p> <p>Использовать формулы и правила преобразования простейших тригонометрических выражений;</p> <p>Вычислять значения тригонометрических выражений, Осуществлять простейшие подстановки и преобразования;</p>
Преобразование тригонометрических выражений. 24 часа	
<p>Синус и косинус суммы и разности аргументов.</p> <p>Тангенс суммы и разности аргументов.</p> <p>Формулы приведения.</p> <p>Формулы двойного аргумента.</p> <p>Формулы понижения степени.</p> <p>Формулы половинного угла</p> <p>Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.</p> <p>Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.</p> <p>Вычисления с использованием формул преобразования тригонометрических функций</p> <p>Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$.</p>	<p>Проводить по формулам и правилам преобразования простейших тригонометрических выражений;</p> <p>Вычислять значения тригонометрических выражений, осуществлять простейшие подстановки и преобразования;</p> <p>Использовать формулы, связывающие тригонометрические функции одного и того же аргумента;</p> <p>Решать тригонометрические уравнения, используя различные способы.</p> <p>Использовать способы преобразования простейших тригонометрических выражений в преобразованиях и решении уравнений</p>

<p>Методы решения тригонометрических уравнений. Контрольная работа № 5.</p>	
Комплексные числа. 8 час	
<p>Комплексные числа. Действительная и мнимая часть. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами. Комплексные числа и координатная плоскость. <i>Тригонометрическая форма записи комплексного числа</i> <i>Комплексные числа и квадратные уравнения.</i> Возведение комплексного числа в степень. <i>Извлечение кубического корня из комплексного числа.</i> Контрольная работа № 6.</p>	<p>Формулировать определение комплексного числа; Изобразить комплексные числа на координатной плоскости. выполнять действия с комплексными числами; Использовать геометрическую интерпретацию комплексных чисел; В простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами <i>Использовать формулы для извлечения квадратных и кубических корней из комплексных чисел.</i></p>
Производная. 26 час	
<p>Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Определение производной. Физический смысл производной Геометрический смысл производной Вычисление производных Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций. Контрольная работа № 7,8</p>	<p>Выделять числовые последовательности, описывать свойства числовой последовательности; Задавать числовые последовательности Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии Характеризовать предел последовательности; предел функции; Вычислять приращение аргумента, приращение функции Знать определение производной, использовать алгоритм отыскания производной; Выделять среди элементарных функций непрерывные Формулировать правила и формулы дифференцирования, Вычислять производные основных элементарных функций Вычислять производные суммы, разности, произведения, частного Вычислять производную сложной функции Составлять уравнения касательной к графику функции, используя алгоритм Использовать алгоритм для исследования функции. Решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; Исследовать функции и строить их графики с помощью производной; Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения на отрезке. Вычислять производную обратной функции Использовать производную для нахождения</p>

	<p>наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах</p> <p>Находить скорости для процесса, заданного формулой или графиком</p> <p>Использовать вторую производную и её физический смысл</p> <p>Применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики</p> <p>Вычислять приближенное значение числового выражения</p>
Комбинаторика и вероятность. 10час	
<p>Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.</p> <p>Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.</p> <p>Случайные события и их вероятности.</p> <p>Правило умножения. Понятие факториала. Определение перестановки.</p> <p>Определение сочетаний и размещений.</p> <p>Формулы для нахождения числа сочетаний и размещений.</p> <p>Случайные события и их вероятности</p> <p>Контрольная работа № 9.</p>	<p>Распознавать основные формулы комбинаторики;</p> <p>Формулировать комбинаторные принципы сложения и умножения.</p> <p>Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>Вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле;</p> <p>Вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>Вычислять поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества</p> <p>Использовать формулы числа перестановок, сочетаний, размещений при решении комбинаторных задач</p> <p>Использовать треугольник Паскаля при решении комбинаторных задач</p> <p>Применять формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов при решении комбинаторных задач</p>
Повторение 10час	
Контрольная работа № 10.	
11класс	
Повторение 6час	
<p>Тригонометрические функции, их свойства и графики</p> <p>Преобразование тригонометрических выражений</p> <p>Тригонометрические уравнения и неравенства</p> <p>Производная и ее применение для исследования функции</p> <p>Производная и ее применение для исследования функции</p>	<p>Усвоение ФГОС по математике за курс алгебры 10 класса.</p> <p>Обобщить и систематизировать сведения о решении тригонометрических уравнений, неравенств, преобразовании тригонометрических выражений, о тригонометрических функциях, их свойствах и графиках.</p> <p>Обобщить и систематизировать сведения о применении производной для исследования</p>

	<p>функций. Совершенствовать алгебраический аппарат, сформированного в курсе алгебры 10 класса.</p>
Многочлены 10час	
<p>Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера Разложение многочлена на множители Многочлены от нескольких переменных Однородные многочлены. <i>Симметрические многочлены.</i> Уравнения высших степеней. Функционально графический метод решения уравнений высших степеней Контрольная работа №1</p>	<p>Обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из основной школы; Уметь находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители, уметь применять полученные знания в стандартных ситуациях. Применять теорему Безу и схему Горнера. Научиться выполнять деление многочленов, Решать разными способами алгебраические уравнения высших степеней Познакомиться с функционально графическим методом решения уравнений высших степеней</p>
Степени и корни. Степенные функции 15час	
<p>Понятие корня n – ой степени из действительного числа Корень n-степени при решении уравнений Построение графиков функции $y = \sqrt[n]{x}$ Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ при решении уравнений, систем уравнений Свойство корня n-ой степени Применение свойств корня n-степени при решении упражнений. Преобразование выражений, содержащих радикалы Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень. Вынесение множителя из-под знака радикала Внесение множителя под знак радикала Понятие степени с любым рациональным показателем показателем Степенные функции, их свойства и графики <i>Извлечение корней из комплексных чисел</i> Контрольная работа №2</p>	<p>Обобщить и систематизировать знания о действительных числах; Сформировать понятие степени с действительным показателем; Научиться применять определения арифметического корня n –ой степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; Строить графики функции $y = \sqrt[n]{x}$, знать их свойства при четном и нечетном значении n. Распознавать степенные функции, их свойства и графики. Иметь представление о способах задания степенной функции. Уметь находить значение степени, пользоваться оценкой и прикидкой, выполнять действия. Научиться применять свойства степени при решении уравнений и неравенств; Сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств. Понимать причины появления посторонних корней и потери корней. Знать комплексно-сопряженные числа, возведение в натуральную степень; как найти корни из квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом. Решать иррациональные уравнения. Использовать для решения познавательных задач справочную литературу;</p>
Показательная и логарифмическая функция 30час	
<p>Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения.</p>	<p>Изучить свойства показательной функции; Научиться решать показательные уравнения и</p>

<p>Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Понятие о степени с иррациональным показателем. Тождественные преобразования показательных уравнений, неравенств и систем. Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производная показательной функции. Число e и натуральный логарифм. Производная степенной функции. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Контрольная работа №3, 4</p>	<p>неравенства, системы показательных уравнений. Понимать свойства функций: непрерывность, периодичность, четность и нечетность, монотонность; Анализировать графики показательной функций. Использовать графический метод решения уравнения и неравенства, находить прилб. решение; знать производные, уметь находить, используя справочные материалы Сформировать понятие логарифма числа; Проводить преобразования выражений, содержащих логарифмы; Научиться применять свойства логарифмов при решении уравнений; Изучить свойства логарифмической функции и научиться применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств. Анализировать графики логарифмической функций. логарифмы; Вычислять производные показательной и логарифмической функций.</p>
<p>Первообразная и интеграл 12час</p>	
<p>Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. <i>Понятие дифференциального уравнения.</i> Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Контрольная работа № 5</p>	<p>Понимать смысл понятий первообразная и неопределенный интеграл,; Вычислять первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления первообразных; Вычислять интегралы для элементарных функций Определять криволинейной трапеции. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Использовать определенные интегралы в геометрических и физических задачах. <i>Иметь представление о дифференциальных уравнениях; Уметь решать прикладные задачи.</i></p>
<p>Элементы теории вероятностей и математической статистики 10час</p>	
<p>Вероятность и геометрия. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. <i>Гауссова кривая. Закон больших чисел.</i> Контрольная работа №6</p>	<p>Понимать основные формулы комбинаторики, формулы размещения и сочетания; <i>классическую вероятностную схему Бернулли для равновозможных испытаний;</i> Уметь решать простейшие комбинаторные задачи методом подбора с использованием известных формул, треугольника Паскаля; Уметь вычислять вероятность события на основе подсчета числа исходов (простые случаи). <i>Иметь представление о понятии многогранник распределения;</i> Иметь представление о законе больших чисел; о связи статистики и вероятности.</p>

	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера Использовать статистические методы в решении вероятностных задач.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 35 час

<p>Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Равносильность неравенств Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства Уравнения и неравенства с модулями Доказательство неравенств. Уравнения и неравенства с двумя переменными. <i>Диофантовы уравнения.</i> Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами Контрольная работа №7,8</p>	<p>Формулировать основные теоремы равносильности; Иметь представление об основных способах равносильных переходов; Иметь представление об основных методах решения алгебраических уравнений; Предвидеть возможную потерю или приобретение корня и находить пути возможного избегания ошибок; Понимать основные способы доказательства неравенств; Уметь решать рациональные уравнения, неравенства, находить прил. решения уравнений, Использовать для доказательства неравенств методы с помощью определения, от противного, метод математической индукции, а также синтетический; Использовать графический метод при решении уравнения, неравенств. Уметь решать простые системы уравнений, знать основные способы решения. Применять разные способы решения уравнений и неравенств с параметром</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Повторение 18 час

<p>Преобразование тригонометрических, степенных, логарифмических выражений. Решение текстовых задач. Решение рациональных неравенств Тригонометрические уравнения и неравенства Функции и графики. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства Производная и ее применение Контрольная работа №9</p>	<p>Обобщить и систематизировать знания по основным темам курса алгебры и начал анализа. Уметь применять изученный теоретический материал .</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Геометрия

Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности
10 класс	
Некоторые сведения из планиметрии – 8 ч.	
<p>Свойства треугольников, четырехугольников. Углы и отрезки, связанные с</p>	<p>Использовать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; формулы для вычисления углов между</p>

<p>окружностью. Вписанные и описанные многоугольники. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. <i>Эллипс, гипербола и парабола</i></p>	<p>двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки; утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул. Использовать формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы. <i>Формулировать теоремы Менелая и Чевы и использовать их при решении задач. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, использовать канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.</i></p>
Введение – 3 ч.	
<p>Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из аксиом.</p>	<p>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</p>
Параллельность прямых и плоскостей – 15 ч.	
<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми Контрольная работа № 1 (20 мин) Параллельность плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед, куб. Контрольная работа № 2</p>	<p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление. Формулировать определение параллельных плоскостей,</p>

	<p>формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.</p>
Перпендикулярность прямых и плоскостей – 16 ч.	
<p>Перпендикулярность прямой и плоскости</p> <p>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Двугранный угол.</p> <p>Перпендикулярность плоскостей</p> <p>Контрольная работа № 3</p>	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p> <p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным)</p>

	<p>углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</p>
<p>Многогранники – 10ч.</p>	
<p>Понятие многогранника. Призма Пирамида. Правильные многогранники Контрольная работа № 4</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; <i>формулировать теорему Эйлера для выпуклых многогранников</i>; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; знать формулу площади ортогональной проекции многоугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, <i>доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники</i>; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.</p>
<p>Векторы в пространстве – 8 ч</p>	
<p>Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов.</p>	<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры</p>

<p>Умножение вектора на число. Компланарные векторы.</p>	<p>физических векторных величин. Объяснять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.</p>
<p>Итоговое повторение – 8 ч.</p>	
<p>11 класс</p>	
<p>Метод координат в пространстве – 15 ч.</p>	
<p>Координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Движения. <i>Контрольная работа № 1</i></p>	<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, определяются координаты точки и как они называются, определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца, и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; <i>выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.</i> Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования</p>

	подобия при решении геометрических задач.
Цилиндр, конус, шар –25ч.	
<p>Цилиндр. Площадь боковой и полной поверхности цилиндра. Комбинации тел. Вписанный и описанный цилиндр. Конус. Усеченный конус. Площадь боковой и полной поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхности усеченного конуса Сфера. Шар. Элементы шара. Комбинации тел. Контрольная работа № 2,3</p>	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить его сечения; выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом, усеченным конусом и как называются их элементы, Изображать конус, усеченный конус и их сечения плоскостью, выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом. Формулировать определения сферы и шара, элементов шара, их центра, радиуса, диаметра; касательной плоскости к сфере, исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p>
Объемы тел – 18ч.	
<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Применение интегральной формулы для вычисления объемов тел. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды, конуса. Объем шара и его частей. Площадь сферы. Контрольная работа № 4</p>	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.</p>
Обобщающее повторение – 10 ч.	
Итоговая контрольная работа	

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения
образовательного процесса

Методическое обеспечение.

1. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс в 2 ч. Ч. 1: (базовый и профильный уровень) учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2019.
2. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 классы: в 2 ч. Ч. 2: (базовый и профильный уровень) задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2019.
3. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс в 2 ч. Ч. 1: (базовый и профильный уровень) учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2019.
4. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 11 классы: в 2 ч. Ч. 2: (базовый и профильный уровень) задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / [А. Г. Мордкович и др.]; под ред. А. Г. Мордковича. - М.: Мнемозина, 2019.
5. Александрова Л. А. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Самостоятельные работы / Л. А. Александрова. - М.: Мнемозина, 2011.
6. Мордкович А. Г., Тульчинская Е.Е. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 класс. Контрольные работы/ А. Г. Мордкович, Е. Е. Тульчинская. -М.: Мнемозина, 2011.
7. Денищева Л.О., Корешкова Т.А. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 классы. Тематические тесты и зачёты. / Мордкович А.Г., Е. Е. Тульчинская. -М.: Мнемозина, 2012.
8. Шабулин М.И., Фёдорова Н.Е. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10 – 11 классов Самостоятельные и контрольные работы. / Ершова А.П., Голобородько В.В. -М.: Илекса, 2012
9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / В. И. Глинзбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина, 2014.
10. Яценко И.В. ЕГЭ – 2019. Математика. Типовые тестовые задания. Профильный уровень. – М.: Издательство «Национальное образование», 2018.
11. Яценко И.В. ЕГЭ – 2019. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов.– М.: Издательство «Национальное образование», 2018.
12. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (профильный уровень): методическое пособие для учителя / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2010.
13. *Геометрия*. Сборник рабочих программ. 10–11 классы : базовый и углубленный уровни : пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. – М. : Просвещение, 2015.
14. *Геометрия*. 10–11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян [и др]. – М. : Просвещение, 2015.
15. *Бутузов, В. Ф.* Геометрия. 11 класс. Рабочая тетрадь : пособие для учащихся общеобразоват. организаций / В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков, И. И. Юдина. – М. : Просвещение, 2015.
16. *Зив, Б. Г.* Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс : базовый и профил. уровни / Б. Г. Зив. – М. : Просвещение, 2014.
17. *Глазков, Ю. А.* Геометрия. 10 класс. Рабочая тетрадь : пособие для учащихся общеобразоват. организаций / Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов. – М. : Просвещение, 2014.
18. *Зив, Б. Г.* Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс : баз и проф. уровни / Б. Г. Зив. – М. : Просвещение, 2014.
19. *Дудницын, Ю. П.* Контрольные работы по геометрии. 10 класс / Ю.П. Дудницын,. – М. : Экзамен, 2015.

20. Звавич, Л. И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 10–11 классы / Л. И. Звавич, Е. В. Потоскуев. – М. : Дрофа, 2007.
21. Математика. Подготовка к ЕГЭ – 2017. Кн. 2 : учеб.-метод. пособие / под ред. Ф. Ф. Лысенко, С. Ю. Кулабухова. – Ростов н/Д : Легион, 2017.
22. Саакян, С. М. Изучение геометрии в 10–11 классах. Методические рекомендации : кн. для учителя / С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. – М. : Просвещение, 2010.
23. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 10 класса. – М.: ИЛЕКСА, - 2014.
24. Зив, Б. Г. Задачи по геометрии : пособие для учащихся 7–11 классов общеобразоват. организаций / Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. – М. : Просвещение, 2014.

Интернет-ресурсы.

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников. – Режим доступа : <http://www.rosolymp.ru/>
2. Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии». – Режим доступа : <http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1>
3. Конкурсные задачи по математике и методы их решения. – Режим доступа : <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/kniga/tit.htm>
4. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина. – Режим доступа : <http://www.mathnet.spb.ru>
5. Олимпиадные задачи по математике: база данных. – Режим доступа : <http://zaba.ru>
6. Московская математическая олимпиада. – Режим доступа : <http://www.mccme.ru/olympiads/mmo>
7. Библиотека электронных учебных пособий по математике. – Режим доступа : <http://mschool.kubsu.ru>
8. Заочная Физико-математическая школа. – Режим доступа : <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/index.php>
9. Министерство образования и науки РФ. – Режим доступа : <http://минобрнауки.рф/>
10. Тестирование online. 5–11 классы. – Режим доступа : <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
11. Архив учебных программ информационного образовательного портала «RusEdu!». – Режим доступа : <http://www.rusedu.ru>
12. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. – Режим доступа : <http://megabook.ru/>
13. Вся элементарная математика. – Режим доступа : <http://www.bymath.net>
14. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/-nauka>
15. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. – Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru>