Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5 города Тюмени

Рассмотрено на заседании учителей математики и информатики Протокол № 1 от «29» 08 2023 г.	Рассмотрено на заседании педагогического совета школы Протокол № 1 от «30» 08 2023	Согласовано Заместитель директора по УВР _____/ Усольцева О.Г. «30» 08 2023 г.	Утверждаю Директор МАОУ СОШ № 5 города Тюмени _____ Шевалье Г.В. Приказ № 321-од от «31» 08 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету
«Математика»
11 классы (углубленный)
11 классы (базовый)

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

Автор программы:

Попова Е. Ю., учитель математики высшей квалификационной категории

2023 г

Аннотация

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (в редакции от 11.12.2020)), примерной программы среднего общего образования по предмету «Математика», учебного плана МАОУ СОШ №5 города Тюмени на 2021 – 2022 учебный год, с учетом авторской программы по алгебре и началам математического анализа С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. (Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018. — 143 с.), с учетом авторской программы по геометрии Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др, (Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных. организаций: базовый и углублённый. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М: Просвещение, 2020. — 159 с.)

Программа разработана с учетом актуальных задач воспитания, обучения и развития, обучающихся и условий, необходимых для развития их личностных познавательных качеств, психологическими, возрастными особенностями обучающихся, с учетом специфики усвоения учебного материала детьми, испытывающими трудности в обучении, причиной которых являются различного характера задержки психического развития: недостаточность внимания, памяти, логического мышления, пространственной ориентировки, быстрая утомляемость, которые отрицательно влияют на усвоение математических понятий.

Учебники, реализующие программу:

углубленный

1) С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. 10 класс. М: Вентана-Граф, 2019-2021
2) С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников и др. 11 класс. М: Вентана-Граф, 2019-2021
3) Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. Геометрия. 10-11 класс. М.: Просвещение,2019
4) Учебник: Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10-11 классы. Под редакцией А.Г. Мордковича — М. : Мнемозина, 2020 г.
5) Задачник: Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10-11 класс. Под редакцией А.Г. Мордковича — М. : Мнемозина, 2020 г

Программой предусмотрено на изучение математики в 10-11 классах (базовый) 340 часов, 5 часов в неделю; из них алгебры 204 часа, которые распределены по классам следующим образом: 10 класс – 102 часа, 3 часа в неделю; 11 класс – 102 часов, 3 часа в неделю; на изучение геометрии 136 часа, которые распределены по классам следующим образом:10 класс – 68 часов, 2 часа в неделю; 11 класс – 68 часов, 2 часа в неделю. Программой предусмотрено на изучение математики в 10-11 классах (углубленный) 408 часов, 6 часов в неделю; из них алгебры 272 часа, которые распределены по классам следующим образом: 10 класс – 136 часа, 4 часа в неделю; 11 класс – 136 часов, 4 часа в неделю; на

изучение геометрии 136 часа, которые распределены по классам следующим образом:10 класс – 68 часов, 2 часа в неделю; 11 класс – 68 часов, 2 часа в неделю.

Углубленный курс ориентирован на продолжение учащимися образования в высшей школе по специальностям, требующим достаточно высокой математической подготовки. Его содержание в целом расширено по сравнению с действующим обязательным минимумом.

Целями и задачами изучения математики в средней школе являются:

- **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.

При изучении курса математики на углубленном уровне продолжаются и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

-систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул;

-совершенствование практических навыков и вычислительной культуры,

-расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Изучение математики способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

-сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

-сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии

с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

-толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и

способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания,

находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

-навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста,

взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

-нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

-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;

-эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

-осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

-отношение к профессиональной деятельности как возможности участия

в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

-умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять

планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

-умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

-владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность

к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению

различных методов познания;

-готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

-умение использовать средства информационных и коммуникационных

технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности,

гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

-умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие

стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

-владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать

свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

-владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ

своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

-сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на

математическом языке явлений реального мира;

-сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные

процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

-владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

-владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе

для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

-сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

-владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

-сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об

основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях

и основные характеристики случайных величин;

-владение навыками использования готовых компьютерных программ

при решении задач;

-сформированность представлений о необходимости доказательств при

обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

-сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса

математики; знаний основных теорем, формул и умения' их применять; умения

доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

-сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

-сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение

функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных

зависимостей;

-владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Планируемые предметные результаты изучения курса математики по темам на базовом уровне.

	Выпускник научится: (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики)	***Выпускник получит возможность научиться:*** (для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики)
Алгебра и начала математического анализа		
Элементы теории множеств и математической логики	• Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой. • Находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой. • Оперировать понятием множества действительных чисел и его подмножеством. • Строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями. • Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения. Распознавать ложные утверждения, в том числе с использованием контрпримеров. • Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.	• Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости. • Оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример. • Проверять принадлежность элемента множеству. • Находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости. • Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. • Использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и

		явлений. À Проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.
Числа и выражения	• Оперировать на базовом уровне понятиями натурального, целого, рационального, иррационального и действительного числа. • Выполнять арифметические действия с действительными числами. Сравнивать действительные числа между собой. Находить значения числовых выражений и алгебраических выражений при заданных значениях переменных. • Оперировать на базовом уровне понятиями: корень натуральной степени из числа, степень с рациональным показателем, логарифм числа. • Изображать точками на числовой прямой действительные числа, степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях. • Оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях. • Оперировать на базовом уровне понятиями: числовая (тригонометрическая) окружность, длина дуги числовой окружности. • Соотносить длину дуги числовой окружности с мерой соответствующего центрального угла. • Переводить градусную меру дуги (угла) в радианную и наоборот. • Изображать на числовой окружности основные точки, находить декартовы координаты этих точек, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа.	• Свободно оперировать понятиями: натуральное число и целое число, рациональное число и иррациональное число, действительное число. Числа π и e. • Свободно оперировать понятиями: делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов. • Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства. • Находить значения числовых и алгебраических выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. • Оперировать понятиями: числовая окружность, синус, косинус, тангенс и котангенс числа, расположенного на числовой окружности. • Соотносить точку числовой окружности с центральным углом. Соотносить тригонометрические значения числового и углового аргументов. • Использовать табличные значения тригонометрических функций при выполнении вычислений и решении уравнений и неравенств. • Свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичный и натуральный логарифмы. • Выполнять вычисления с использованием свойств логарифма. • Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства.

	• Использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности. • Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности. • Находить тригонометрические значения чисел в табличных случаях. • Оперировать на базовом уровне понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа. • Выполнять вычисления при решении задач практического характера • Соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающей действительности с их конкретными числовыми значениями. • Использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач из повседневной жизни.	• Выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства. • Оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.
Уравнения и неравенства	• Выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств. • Решать простейшие тригонометрические уравнения. Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной и разложением на множители. Решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени. • Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства. • Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства, сводящиеся к квадратным. • Решать иррациональные уравнения. • Решать несложные системы уравнений и неравенств. Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других предметах. • Уметь оценить и интерпретировать полученный результат. • Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.	• Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы, простейшие тригонометрические и иррациональные неравенства. • Использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных. • Использовать метод интервалов для решения неравенств. • Использовать графический метод для решения уравнений и неравенств. • Изображать на числовой окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств. • Выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

		• Составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач из других учебных предметов. • Использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач. • Уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи. •
Функции	• Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, четная и нечетная функции, периодическая функция, нули функции, промежутки знакопостоянства. • Оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная и логарифмическая функции. Распознавать и строить графики этих функций. • Соотносить графическое и аналитическое задания элементарных функций. • Находить по графику приближенно значения функции в заданных точках. • Описывать по графику свойства функций (читать график). • Осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости.	• Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, область определения и область значений функции, график зависимости, график функции, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, период функции, периодическая функция, четная и нечетная функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. • Оперировать понятиями: тригонометрические функции, степенная, показательная, логарифмическая функции. • Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. • Строить графики изученных функций, осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости. • Описывать свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения. • Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/ убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.).

		• Решать уравнения, простейшие неравенства и системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. • Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, 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 т. п. (амплитуда, период и т. п.).
Элементы математического анализа	• Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции. • Понимать геометрический и физический смысл производной функции. • Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке. • Понимать эквивалентность понятий: значение производной в точке, угловой коэффициент касательной в точке, тангенс угла наклона касательной в точке, скорость изменения функции в точке. • Находить уравнение касательной. • Исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной. • Находить наименьшее и наибольшее значения функции на заданном отрезке с помощью производной. • Применять формулы и правила дифференцирования элементарных функций, используя справочные материалы. • Пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах.	• Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции. • Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций. • Вычислять производные элементарных функций и их простейших комбинаций. • Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. • Оперировать на базовом уровне понятиями: первообразная функции, криволинейная трапеция, определенный интеграл. • Понимать геометрический смысл первообразной. • Применять формулы и правила отыскания первообразной функции, используя справочные материалы. • Находить площадь криволинейной трапеции, используя формулу Ньютона — Лейбница.

	• Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.). • Использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.	
Статистика и теория вероятностей, логики и комбинаторика	• Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов, в том числе с помощью комбинаторики. • Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин. • Иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин. • Иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин. • Понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей. • Оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни. • Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.	• Иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач. • Вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни. • Выбирать подходящие методы представления и обработки данных. • Уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.
Текстовые задачи	• Решать несложные текстовые задачи разных типов. • Анализировать условие задачи. Описывать реальные ситуации с помощью математических моделей. • Понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков. • Действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи. • Использовать логические рассуждения при решении задачи. • À • Решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.	• Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности. • Описывать реальные процессы и ситуации с помощью математических моделей, применяя три этапа математического моделирования. • Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата. • Анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту. • Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

	• Решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью. • Решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек. • Решать несложные практические задачи	• Решать практические задачи и задачи из других предметов.

Планируемые предметные результаты изучения курса математики по темам на углубленном уровне.

	Выпускник научится: (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики)	***Выпускник получит возможность научиться:*** (для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики)
Алгебра и начала математического анализа		
Элементы теории множеств и математической логики	• свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; • задавать множества перечислением и характеристическим свойством; • оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; • проверять принадлежность элемента множеству; • находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;	• оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; • понимать суть косвенного доказательства; • оперировать понятиями счетного и несчетного множества; • применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. *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

	• 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 •	
Числа и выражения	• свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; • понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; • переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; • доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; • выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; • сравнивать действительные числа разными способами; • упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; • находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;	• свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; • понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; • владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач • иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; • свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; • владеть формулой бинома Ньютона; • применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; • применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; • применять при решении задач Малую теорему Ферма; • уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;

	• 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; • записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; • составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов	• применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; • применять при решении задач цепные дроби; • применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; • владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; • применять при решении задач Основную теорему алгебры; • применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
Уравнения и неравенства	• свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; • решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; • овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; • применять теорему Безу к решению уравнений; • применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;	• свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; • свободно решать системы линейных уравнений; • решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; • применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; • иметь представление о неравенствах между средними степенными. •

	• 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 •	

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

	В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: • определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; • определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т. п.)	
Элементы математического анализа	• 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;	• 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);

	• 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 •	• 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, логики и комбинаторика	• 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:*	• иметь представление о центральной предельной теореме; • иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; • иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; • иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; • иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; • владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; • иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; • владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач; • уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; • иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;

	• вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; • выбирать методы подходящего представления и обработки данных	• владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; • уметь применять метод математической индукции; • уметь применять принцип Дирихле при решении задач •
Текстовые задачи	• 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 •	– *Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;* – *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;* – *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;* – *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;* *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* – *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;* 1. *2. В повседневной жизни и при изучении других предметов:* • *решать практические задачи и задачи из других предметов*
Геометрия		
Аксиомы и теоремы стереометрии. Площади поверхности и объемы	• 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	• 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,

геометрических тел	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	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;

	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 для правильных многогранников; • 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 из 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 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 •

	• 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 •	
Векторы и координаты в пространстве	• 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 •	• 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 •
• **История математики**		
	• Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; • понимать роль математики в развитии России	• Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; • понимать роль математики в развитии России
• **Методы математики**		
	• использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач;	• применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики) •

	• 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	

Основное содержание

Алгебра и начала математического анализа 10 класс (102 часов)

(базовый уровень)

АЛГЕБРА

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла*. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. *Преобразования простейших тригонометрических выражений.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства*.Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. .Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия

относительно осей координат *и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат.*

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной*.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных*.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события*. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

10 класс (204 часа)

Алгебра и начала математического анализа (136 часов)

Целые и действительные числа (12ч).

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными. Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Рациональные уравнения и неравенства (18ч).

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биноминальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней.
Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. *Схема Горнера*. Теорема Безу. Число корней многочлена. Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

Корень степени n (12ч)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где n принадлежит N, ее свойства и график. Понятие корня степени $n>1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

Степень положительного числа (13ч) Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число е. Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

Логарифмы (6ч)

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.
Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения (11ч).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства, и методы их решения.

Синус и косинус угла и числа (7ч).

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

Тангенс и котангенс угла и числа (6ч).

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

Формулы сложения (11ч).

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции числового аргумента (9ч).

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.

Тригонометрические уравнения и неравенства (12ч). Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. *Решение тригонометрических неравенств*.

Элементы теории вероятностей (8ч).

Понятие и свойства вероятности события. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (11ч).

Геометрия (68 часов)

<u>Введение.</u> (3ч)

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Основная цель – познакомить обучающихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии

<u>Параллельность прямых и плоскостей. (16 ч)</u>

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Пересекающиеся, скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

<u>Перпендикулярность прямых и плоскостей</u>. (17ч)

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми**.** Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда

<u>Многогранники.</u> (14ч)

Понятие многогранника. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма Пирамида. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера Правильные многогранники.

Основная цель – познакомить обучающихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии

<u>Некоторые сведения из планиметрии. (12ч)</u>

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.

Основная цель- познакомить обучающихся с теоремами об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной, о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольника. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.

Повторение курса 10 класса. (6ч)

11 класс (204 часа)

Алгебра и начала математического анализа (108 часов)

Базовый уровень

Повторение (4ч)

Повторение курса 10 класса

Элементы теории пределов (10ч)

Понятие о пределе числовой последовательности. Арифметические операции над пределами числовых последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Понятие о пределе функции на бесконечности и в точке. Простейшие примеры вычисления пределов. Понятие о приращении аргумента и приращении функции.

Производная (20ч)

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной и алгоритм вычисления производной. Непрерывность и дифференцируемость функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования тригонометрических, степенных, показательных и логарифмических функций.

Исследование функций с помощью производной (16ч)

Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы, для построения графиков функций, для нахождения наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке. Решение задач на отыскание наименьших и наибольших значений величин.

Первообразная и интеграл (11ч)

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Правила и формулы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур в координатной плоскости.

Непрерывные распределения вероятностей. (10ч)

Закон больших чисел Испытания с бесконечным множеством исходов. Случайный выбор точки из фигуры, тела. Вероятность как мера (длина, площадь или объем). Геометрия и вероятность. Равномерное распределение. Физическая (механическая) модель вероятности как массы фигуры (тела). Способы задания непрерывных случайных величин (с.в.), представления о плотности распределения, связь с понятием определенного интеграла. Нормальные распределения и стандартное нормальное распределение, гауссова кривая. Функция Лапласа и таблица ее значений. Приближения в формуле Бернулли. Представления о различных формах закона больших чисел (Бернулли, Чебышев).

Уравнения и неравенства (23ч)

Равносильные и неравносильные уравнения. Основные теоремы о равносильности уравнений. Методы решения уравнений с одной переменной. Методы решения систем уравнений. Равносильные и неравносильные неравенства. Основные теоремы о равносильности неравенств. Понятия о системах и совокупностях неравенств. Решение неравенств, систем неравенств и совокупностей неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с параметрами.

Повторение курса 11 класса (9ч).

Алгебра и начала математического анализа (136 часов)

Углубленный уровень

Повторение курса 10 класса. (4 часа)
Функции (20 часов).
Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модуль. Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции. Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.
Производные (27часов).
Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Производная произведения. Производная частного. Непрерывность функции, имеющей производную и дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.
Первообразная и интеграл (13 часов).

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

Уравнения и неравенства (49 часа)

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения - следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению- следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию. Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$. Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.

Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства. Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функций.

Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов).

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.

Итоговое повторение (15часов).

Геометрия (68)

Цилиндр. Конус. Шар. (16 часов)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

Объемы тел. (17часов)

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем наклонной призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Площадь сферы. Объем сферы. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Векторы в пространстве. (6 часов)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам

Метод координат в пространстве. Движения. (20 часов)

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Заключительное повторение курса геометрии 11 класса

Тематическое планирование курса математики

Алгебра и начала математического анализа 10 класс (базовый уровень)

Тема		**Количество часов**
Повторение курса основной школы	**И** **н** **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и эрудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**1**
Числовые функции 1. Определение числовой функции. Способы ее задания 2. Свойства функций 3. Обратная функция	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	**9**

Тригонометрические функции 4. Числовая окружность 5. Числовая окружность на координатной плоскости *Контрольная работа № 1* 6. Синус и косинус. Тангенс и котангенс 7. Тригонометрические функции числового аргумента 8. Тригонометрические функции углового аргумента 9. Формулы приведения *Контрольная работа № 2* 10. Функция y = sin x, ее свойства и график 11. Функция y = cos x, ее свойства и график 12. Периодичность функций y = sin x, y = cos x 13. Преобразования графиков тригонометрических функций 14. Функции y = tg x, y = ctg x, их свойства и графики *Контрольная работа № 3*	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни	**26**
Тригонометрические уравнения 15. Арккосинус и решение уравнения cos$t = a$ 16. Арксинус и решение уравнения sin$t = a$ 17. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений tg$x = a$, ctg x = a 18. Тригонометрические уравнения *Контрольная работа № 4*	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**10**
Преобразование тригонометрических выражений 19. Синус и косинус суммы и разности аргументов 20. Тангенс суммы и разности аргументов	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний	**15**

21. Формулы двойного аргумента 22. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения *Контрольная работа № 5* Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическомувосприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	
Производная 24. Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности 25. Сумма бесконечной геометрической прогрессии 26. Предел функции 27. Определение производной 28. Вычисление производных *Контрольная работа № 6* 29. Уравнение касательной к графику функции 30. Применение производной для исследований функций 31. Построение графиков функций *Контрольная работа № 7* Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин *Контрольная работа № 8*	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	**31**
Обобщающее повторение	**И** **н** **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и трудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**10**

Алгебра и начала математического анализа 10 класс (углубленный уровнь)

	Тема	Реализация модуля «Школьный урок»	Количество часов
	Целые и действительные числа		**12**
	Понятие действительного числа Множества чисел. Свойства делимости. Метод математической индукции Перестановки Размещения Сочетания Доказательство числовых неравенств Делимость целых чисел. Сравнение по модулю ***m*** Задачи с целочисленными неизвестными.	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	
	Рациональные уравнения и неравенства		**18**
	Рациональные выражения Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней Рациональные уравнения Системы рациональных уравнений Метод интервалов решения неравенств Рациональные неравенства Нестрогие неравенства Системы неравенств	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	
	Корень степени п		**12**

	Понятие функции и её графика Функция $y = x^n$ Понятие корня степени n Корни чётной и нечётной степеней Арифметический корень Свойства корней степени n Функция $y=\sqrt[n]{x}$	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Степень положительного числа		**13**
	Степень с рациональным показателем Свойства степени с рациональным показателем Понятие предела последовательности Свойства пределов Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Число е Понятие степени с иррациональным показателем Показательная функция	**Интеллектуальное воспитание:** исследование, поиск и отбор необходимой информации, ее структурирование; моделирование изучаемого содержания, логические действия и операции, способы решения задач **Нравственное воспитание:** показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний **Социально-коммуникативное воспитание:** воспитание ведения дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** умение придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту, демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности	
	Логарифмы		**6**
	Понятие логарифма Свойства логарифмов Логарифмическая функция	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации	

		Трудовое воспитание: освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	
	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения		**11**
	Простейшие показательные уравнения Простейшие логарифмические уравнения Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Простейшие показательные неравенства Простейшие логарифмические неравенства Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	
	Синус и косинус угла и числа		**7**
	Понятие угла Радианная мера угла Определение синуса и косинуса угла Основные формулы для sin ά и cos ά Арксинус Арккосинус	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	

	Тангенс и котангенс угла и числа		**6**
	Определение тангенса и котангенса угла Основные формулы для tg a и ctg a Арктангенс Арккотангенс	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическомувосприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	
	Формулы сложения		**11**
	Косинус разности и косинус суммы двух углов Формулы для дополнительных углов Синус суммы и синус разности двух углов Сумма и разность синусов и косинусов Формулы для двойных и половинных углов Произведение синусов и косинусов Формулы для тангенсов	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	
	Тригонометрические функции числового аргумента		**9**
	Функция y = sin x Функция y = cos x Функция y = tg x Функция y = ctg x	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни	

	Тригонометрические уравнения и неравенства		**12**
	Простейшие тригонометрические уравнения Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений Однородные уравнения Простейшие неравенства для синуса и косинуса Простейшие неравенства для тангенса и котангенса Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Введение вспомогательного угла	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	
	Элементы теории вероятностей		**8**
	Понятие вероятности события. Свойства вероятностей. Частота. Относительная частота события Условная вероятность. Независимые события	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** умение демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности	

	Повторение	**Интеллектуальное воспитание:** интеллектуальное навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и эрудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**10**

Алгебра и начала математического анализа 11 класс (базовый уровень)

Повторение курса 10 класса	**Интеллектуальное воспитание:** интеллектуальное навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и эрудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства	**4**
Степени и корни. Степенные функции.		**18**
Корень степени n>1 и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики Свойства корня n-й степени Преобразование выражений, содержащих радикалы. *Контрольная работа №1* Обобщение понятия о показателе степени Степенные функции, их свойства и графики (включая дифференцирование и интегрирование степенной функции с рациональным показателем).	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой y = x, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Показательные уравнения. Показательные неравенства *Контрольная работа №2* Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. растяжение и сжатие вдоль осей координат. Свойства логарифмов Логарифмические уравнения *Контрольная работа №3* Логарифмические неравенства Переход к новому основанию логарифма Производные показательной и логарифмической функций. Применение производной к исследованию показательной и логарифмической функций и построению графиков *Контрольная работа №4*	**Интеллектуальное воспитание:** формирование познавательного интереса **Нравственное воспитание:** воспитание мировоззренческих идей **Социально-коммуникативное воспитание:** использование математического языка и математической терминологии как средства коммуникации **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Эстетическое воспитание***:* способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**29**
Первообразная и интеграл.		**8**
Первообразная. Правила отыскания первообразных. Таблица основных неопределенных интегралов Определенный интеграл *Контрольная работа№5*	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	

Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятности.		**15**
Статистическая обработка данных Простейшие вероятностные задачи Сочетания и размещения Формулы бинома Ньютона Случайные события и их вероятности. *Контрольная работа№6*	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** умение демонстрировать экологическое мышление и экологическую грамотность в разных формах деятельности	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.		**20**
Равносильность уравнений. Иррациональные уравнения Общие методы решения уравнений Решение неравенств с одной переменной Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами *Контрольная работа№7*	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	
Обобщающее повторение	**И** **н** **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и трудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха **у**	**8**

11 класс (алгебра и начала математического анализа)

	Тема	Реализация модуля «Школьный урок»	Количество часов
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа 10-го класса	**И** **н** **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и трудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**4**
Функции и их графики			**9**
	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность и нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модуль.	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
Предел функции и непрерывность			**5**

	Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.	**Интеллектуальное воспитание:** сочетание стандартизации с творчеством; обучение на высоком уровне трудности **Нравственное воспитание:** показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний **Социально-коммуникативное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися) **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** факты о жизненной позиции и человеческих качествах ученых **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	
Обратные функции			**6**
	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни	
	Контрольная работа № 1		1
Производная			**11**
	Понятие производной Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках	

		Экологическое воспитание: опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Контрольная работа № 2		1
	Применение производной	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Нравственное воспитание:** показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	**16**
	Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для	

		окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	
	Контрольная работа № 3		1
	Первообразная и интеграл		**13**
	Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Контрольная работа № 4		1
	Равносильность уравнений и неравенств		**4**
	Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	

Уравнения - следствия			**8**
	Понятие уравнения - следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению - следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	
Равносильность уравнений и неравенств системам			**13**
	Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	
Равносильность уравнений на множествах			**7**
	Основные понятия Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	

	Контрольная работа № 5		1
Равносильность неравенств на множествах			**7**
	Основные понятия Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	
Метод промежутков для уравнений и неравенств			**5**
	Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	
	Контрольная работа № 6		1
Использование свойств функции при решении уравнений и неравенств			**5**
	Использование областей существования функций. Использование не отрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функций.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения	

	Использование свойств синуса и косинуса	**Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	
Системы уравнений с несколькими неизвестными			**8**
	Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Урок обобщения и систематизации знаний.	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	
	Контрольная работа № 7		1
Итоговое повторение		**И** **н** **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и трудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**15**

Геометрия 10 класс

	Тема	Реализация модуля «Школьный урок»	Количество часов
	Введение		**3**
	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Параллельность прямых и плоскостей		**16**
	Параллельные прямые в пространстве Параллельность трёх прямых Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни	
	Контрольная работа № 1		1

Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей			**17**
	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Контрольная работа № 2		***1***
	Многогранники		**14**
	Понятие многогранника Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	**Интеллектуальное воспитание:** освоение основных математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Контрольная работа № 3		***1***

	Некоторые сведения из планиметрии		**12**
	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Зачет		1
	Повторение курса геометрии 10 класса	**И** **н** **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и эрудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**6**

Геометрия 11 класс

	Тема	Реализация модуля «Школьный урок»	Количество часов
	Повторение курса геометрии 10-го класса	**Интеллектуальное воспитание:** формирование представлений о научной картине мира. **Нравственное воспитание:** работа обучающихся с получаемой на уроке значимой информацией. **Социально-коммуникативное воспитание:** побуждение учащихся аргументировать, отстаивать свою точку зрения.	**2**

		Трудовое воспитание: воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства. **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность. **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха.	
Цилиндр, конус и шар			**16**
	Цилиндр Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндр	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Конус Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усечённый конус.	**Интеллектуальное воспитание:** сочетание стандартизации с творчеством; обучение на высоком уровне трудности **Нравственное воспитание:** показ достижений современной науки, анализ практической роли знаний **Социально-коммуникативное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися) **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** факты о жизненной позиции и человеческих качествах ученых **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	

	Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера, вписанная в коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности	**Интеллектуальное воспитание:** освоение базовых математических понятий **Нравственное воспитание:** побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни	
	Контрольная работа № 1		1
Объёмы тел			**17**
	Понятие объёма Объём прямоугольно параллелепипеда	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	2

	Объём прямой призмы Объём цилиндра	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	3
	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объёмов тел с помощью интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды Объём конуса	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** историческая справка о выдающихся российских, советских математиках **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	5

	Объём шара Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора Площадь сферы	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	5
	Контрольная работа № 2		1
	Векторы в пространстве		**6**
	Понятие вектора в пространстве Равенство векторов	**Интеллектуальное воспитание:** освоение математических понятий **Социально-коммуникативное воспитание:** сознательная ориентация учащихся на позиции других людей: умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Экологическое воспитание:** опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции по вопросам ресурсосбережения, экологической безопасности жизни	
	Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	

	Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания **Трудовое воспитание:** освоение практического применения научных знаний математики в жизни **Гражданско-патриотическое воспитание:** примеры научного подвига **Экологическое воспитание:** ориентация на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.	
Метод координат в пространстве. Движения			**16**
	Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	
	Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями Уравнение плоскости	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	

	Движения Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос Преобразование подобия	**Интеллектуальное воспитание:** воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы **Нравственное воспитание:** подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения **Социально-коммуникативное воспитание:** умение достигать взаимопонимания	
	Контрольная работа № 5		1
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии		**И** **н** **Нравственное воспитание:** воспитание внутренней организованности **Социально-коммуникативное воспитание:** шефство мотивированных и трудированных обучающихся **Трудовое воспитание:** воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства **Гражданско-патриотическое воспитание:** математика - культурная ценность **Здоровьесберегающее воспитание:** создание ситуации успеха	**14**