

**Автономная некоммерческая организация
«Общеобразовательная школа «Содружество»**

«Утверждаю»

Директор АНО СОШ «Содружество»

Г.В. Деянова

«25»августа 2022 г.

Рабочая программа по математике 10-11 класс

Составитель: Никитина Е.Н.

Долгопрудный, 2021 г.

Пояснительная записка

Основное содержание программы Математика состоит из двух блоков: Алгебра и начала математического анализа соответствует содержанию, изложенному автором программы Ю. М. Колягиным к предметной линии учебников по алгебре Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни (Москва, Просвещение, 2018 год) и Геометрия соответствует содержанию, изложенному автором программы Л. С. Атанасянном к предметной линии учебников по геометрии Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни (Москва, Просвещение, 2018 год)

Рабочая программа в 10-11 классах предусматривает образовательную нагрузку 4 часа в неделю по алгебре и 2 часа в неделю по геометрии, что соответствует учебному плану школы.

Планируемые результаты освоения предмета

Личностные:

формирование личностных ценностно-смысовых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике; формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута; решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся; повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов; формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата; практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов; возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля; подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Личностные результаты предполагают сформированность:

- способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- личностных ценностно-смысовых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- умений решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованность в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанность построения индивидуальной образовательной траектории;
- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Метапредметные результаты предполагают сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;
- умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты предполагают сформированность:

- 1) представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) 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
- 6) сформированность навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы)
- 7) к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

Алгебра

Выпускник научится:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Выпускник получит возможность:

- научиться определять коэффициенты системы по заданному ее решению.
 - научиться решать задачи на составление и решение систем уравнений, сводящихся к линейным.
 - научиться решать задачи на составление и решение систем уравнений, сводящихся к линейным и квадратным уравнениям.
 - углубить идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- познакомиться с вероятностным характером различных процессов и закономерностей окружающего мира

- познакомиться с ролью аксиоматики в математике и возможностью построения математических теорий на аксиоматической основе;
- углубить идеи о значении математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- познакомиться с широтой и ограниченностью применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- углубить идеи о значении практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- углубить идеи о значении идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

Функции и графики

Выпускник научится:

- ✓ определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- ✓ строить графики изученных функций;
- ✓ описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- ✓ решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Выпускник получит возможность:

- ✓ научиться исследовать функцию и строить её график функции
- ✓ научиться строить графики, находить их горизонтальные и вертикальные асимптоты.
- ✓ познакомиться с преобразованиями неравенств приводящие к равносильным неравенствам

Начала математического анализа

Выпускник научится:

- ✓ вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- ✓ 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;
- ✓ вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- ✓ решать прикладные задачи, в том числе социально-экономические и физические, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения;

Выпускник получит возможность:

- ✓ научиться решать различные уравнения с использованием свойств логарифмов и общих методов решения уравнений с параметрами
- ✓ научиться применять свойства логарифмической функции при сравнении значений выражений.
- ✓ познакомиться с оценочным методом при решении тригонометрических уравнений
- ✓ углубить знания для решения показательных уравнений, содержащие неизвестную под знаком модуля.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- ✓ решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- ✓ составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- ✓ использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- ✓ изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- ✓ использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

Выпускник получит возможность:

- ✓ научиться решать показательные уравнения, сводящиеся не только к линейным, но и к квадратным.
- ✓ научиться решать показательные уравнения, сводящиеся к иррациональным уравнениям
- ✓ познакомиться с применимостью метода замены обозначения в тригонометрии
- ✓ углубить знание и умение применять формулу преобразования суммы и разности синусов и косинусов в произведении для решения уравнений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Выпускник научится:

- ✓ решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- ✓ вычислять в простейших случаях вероятность событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

- ✓ анализа информации статистического характера; владеть компетенциями: учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.

Выпускник получит возможность:

- ✓ научиться анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Геометрия

Выпускник научится:

- ✓ пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- ✓ распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- ✓ описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- ✓ анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- ✓ строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- ✓ использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- ✓ соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- ✓ изображать геометрические фигуры, многогранники и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- ✓ решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- ✓ проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- ✓ вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

- ✓ строить сечения многогранников;
- ✓ проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Выпускник получит возможность:

- ✓ овладеть методами решения задач на вычисление и доказательство;
- ✓ приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- ✓ использовать приобретенные знания для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- ✓ использовать приобретенные знания для вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- ✓ приобрести опыт исследования свойств пространственных фигур с помощью компьютерных программ;
- ✓ приобрести опыт выполнения проектов.

2. Содержание учебного предмета Алгебра и начала математического анализа

№п /п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Формы организации учебных занятий и виды учебной деятельности	Воспитательный компонент
1.	Повторение	Алгебраические выражения Линейные уравнения и системы уравнений Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным Линейная функция Квадратные корни Квадратные уравнения Квадратичная функция Квадратные неравенства Свойства и графики функций Прогрессии и сложные проценты Начала статистики Множества Логика Контрольная работа №1 «Повторение»	16		<p>Обеспечить условия для воспитания положительного интереса к математике. Познавательные игры, квесты, викторины, презентации.</p> <p>Способствовать развитию творческого отношения к учебной деятельности через реализацию метода проектов и учебного исследования.</p> <p>Создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии, связанной с математикой. Аукцион профессий.</p>
2.	Делимость чисел	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения Деление с остатком Признаки делимости Сравнение Решение уравнений в целых числах Контрольная работа №2 «Делимость»	11	<p>Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений на натуральные числа. Доказать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач.</p> <p>Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений. Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость.</p> <p>Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени</p>	<p>Содействовать формированию правильной математической речи. Диктанты.</p> <p>Содействовать формированию ИКТ-компетенции обучающихся.</p> <p>Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности.</p> <p>Создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения практических, самостоятельных, творческих, проектных и</p>

				с двумя неизвестными в целых числах	исследовательских работ.
3.	Многочлены. Алгебраические уравнения	Многочлены от одного переменного Схема Горнера Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу Решение алгебраических уравнений разложением на множители Делимость двучленов $x^m + a^m$ на $x+a$ Симметрические многочлены Многочлены от нескольких переменных Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона Системы уравнений Контрольная работа №3	17	<p>Выполнять деление по схеме Горнера. Раскладывать многочлен на множители.</p> <p>Оценивать число корней целого алгебраического уравнения.</p> <p>Определять кратность корней многочлена.</p> <p>Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби.</p> <p>Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней, разложение на множители, понижение степени, подстановка.</p> <p>Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений.</p> <p>Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач.</p> <p>Возводить двучлен в натуральную степень.</p> <p>Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи.</p>	<p>Обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения обучающихся на уроках математики.</p> <p>Формировать умение работать в коллективе, в команде, взаимодействовать с учителем.</p> <p>Воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.</p> <p>Воспитывать критическое мышление.</p> <p>Способствовать развитию финансовой, читательской, математической грамотности.</p> <p>Способствовать развитию навыков при решении задач из «Реальной математики»</p> <p>Воспитать познавательную активность, показав связь математики с предметами естественно-математического цикла, историей, музыкой, живописью, архитектурой, литературой, с жизнью, природой.</p>
4.	Степень с действительным показателем	Действительные числа Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия Арифметический корень натуральной степени Степень с рациональным и действительным показателями	10	<p>Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную.</p> <p>Давать определение арифметических корней натуральной степени</p>	<p>Воспитать познавательную активность, показав связь математики с предметами естественно-математического цикла, историей, музыкой, живописью, архитектурой, литературой, с жизнью, природой.</p>

	Контрольная работа №4		<p>Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.</p> <p>Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы.</p> <p>Применять умение преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.</p>	<p>Содействовать военно-патриотическому воспитанию, рассказывая о вкладе учёных, математиков СССР в годы ВОВ.</p> <p>Темы бесед, докладов, исследований:</p> <p>Теория чисел в школе Пифагора, «Началах» Евклида, П. Ферма, Л. Эйлера.</p> <p>Золотая теорема Гаусса, вклад И. Р. Шафаревича</p> <p>Теорема Э. Безу.</p> <p>Тригонометрические функции в работах древнегреческих математиков Евклида, Архимеда, Аппония. Связь геометрии и астрономии.</p> <p>Тригонометрические величины в трудах учёных Среднего и ближнего Востока аль-Хорезми, аль-Бузджани, Ахмада-аль-Беруни, аль-Каши</p> <p>Тригонометрия в работах И. Бернулли, Л. Эйлера</p> <p>Теория тригонометрических функций в работах русского математика Н. И. Лобачевского</p>	
5.	Степенная функция	Степенная функция, ее свойства и график Взаимно-обратные функции. Сложная функция Дробно-линейная функция Равносильные уравнения и неравенства Иррациональные уравнения Иррациональные неравенства Контрольная работа №4	16	<p>По графикам степенных функций описывать их свойства. Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени к одному из рассматриваемых числовых множеств и перечислять ее свойства. Строить графики сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами.</p> <p>Анализировать поведение функций</p>	<p>Обеспечить условия для воспитания положительного интереса к математике. Познавательные игры, квесты, викторины, презентации.</p> <p>Способствовать развитию творческого отношения к учебной деятельности через реализацию метода проектов и учебного исследования.</p> <p>Создать условия, обеспечивающие</p>

				<p>на различных участках области определения.</p> <p>Решать простейшие иррациональные уравнения и неравенства и их системы. Распознавать и строить графики степенных функций, изучать свойства функций по их графикам.</p> <p>Выполнять преобразование графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение вдоль оси координат.</p>	<p>воспитание интереса к будущей профессии, связанной с математикой. Аукцион профессий.</p> <p>Содействовать формированию правильной математической речи. Диктанты.</p> <p>Содействовать формированию ИКТ-компетенции обучающихся.</p> <p>Способствовать развитию финансовой, читательской, математической грамотности. исчисления.</p>
6.	Показательная функция	Показательная функция, ее свойства и график Показательные уравнения Показательные неравенства Системы показательных уравнений и неравенств	11	<p>По графику показательной функции описывать ее свойства.</p> <p>Приводить примеры показательной функции, обладающей заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.</p> <p>Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным.</p> <p>Распознавать графики и строить графики показательной функции, изучать свойства функции по графикам.</p>	<p>Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности.</p> <p>Создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения практических, самостоятельных, творческих, проектных и исследовательских работ.</p> <p>Обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения обучающихся на уроках математики.</p> <p>Формировать умение работать в коллективе, в команде, взаимодействовать с учителем.</p> <p>Воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.</p>
7.	Логарифмическая	Логарифмы	17	Выполнять простейшие	Создать условия, обеспечивающие

	функция	Свойства логарифмов Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода Логарифмическая функция, ее свойства и график Логарифмические уравнения Логарифмические неравенства Контрольная работа №5		преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать ее свойства. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания функции, формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение вдоль оси ординат. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения практических, самостоятельных, творческих, проектных и исследовательских работ. Обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения обучающихся на уроках математики. Формировать умение работать в коллективе, в команде, взаимодействовать с учителем. Воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности. Воспитывать критическое мышление. Воспитать познавательную активность, показав связь математики с предметами естественно-математического цикла, историей, музыкой, живописью, архитектурой, литературой, с жизнью, природой.
8.	Тригонометрические формулы	Радианная мера угла Поворот точки вокруг начала координат Определение синуса, косинуса и тангенса угла Знаки синуса, косинуса и тангенса Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла Тригонометрические тождества	20	Понимать математическую модель - числовая окружность. Изображать точки на числовой окружности, переводить градусы в радианы и наоборот, изображать на единичной окружности. Использовать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса на числовой окружности. Исследовать тригонометрические	Содействовать военно-патриотическому воспитанию, рассказывая о вкладе учёных, математиков СССР в годы ВОВ. Темы бесед, докладов, исследований: Тригонометрические функции в работах древнегреческих математиков Евклида, Архимеда,

	<p>Синус, косинус и тангенс углов и –</p> <p>Синус, косинус и тангенс двойного угла</p> <p>Синус, косинус и тангенс половинного угла</p> <p>Формулы приведения</p> <p>Формулы приведения</p> <p>Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов</p> <p>Произведение синусов и косинусов</p>		<p>функции на чётность и нечётность, понимать особенности графиков чётной и нечётной функции, периодичности функции, находить наименьший положительный период тригонометрической функции числового аргумента</p> <p>Строить график тригонометрических функций, «читать» свойства функции по графику, уметь применять график тригонометрической функции при решении уравнений и неравенств</p> <p>Выводить и применять формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов.</p> <p>Выводить и применять формулы приведения.</p> <p>Выводить и применять формулы двойного аргумента, формулы понижения степени.</p> <p>Преобразовывать сумму тригонометрических функций в произведение</p>	<p>Апплония. Связь геометрии и астрономии.</p> <p>Тригонометрические величины в трудах учёных Среднего и ближнего Востока аль-Хорезми, аль-Бузджани, Ахмада-аль-Беруни, аль-Каши</p> <p>Тригонометрия в работах И. Бернули, Л. Эйлера</p> <p>Теория тригонометрических функций в работах русского математика Н. И. Лобачевского</p>	
9	<p>Тригонометрические уравнения</p> <p>Уравнение $\cos x = a$</p> <p>Уравнение $\sin x = a$</p> <p>Уравнение $\operatorname{tg} x = a$</p> <p>Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.</p> <p>Однородные уравнения</p> <p>Метод замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения</p> <p>Система тригонометрических уравнений</p> <p>Тригонометрические неравенства</p> <p>Контрольная работа №7</p>	18	<p>Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>Решать тригонометрические уравнения методом замены переменной, методом разложения на множители, однородные уравнения.</p> <p>Находить метод решения тригонометрического уравнения.</p>		
11 класс					
1.	Тригонометрическ	Область определения и множество	19	По графикам функций описывать их	Обеспечить условия для воспитания

	иे функции	значений тригонометрических функций Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций Свойства функции $y=\cos x$ и ее график Свойства функции $y= \sin x$ и ее график Свойства и графики функций $y= \operatorname{tg} x$ и $y= \operatorname{ctg} x$ Обратные тригонометрические функции Контрольная работа №1		свойства. Приводить примеры функций, обладающих заданными свойствами. Изображать графики сложных функций, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, изучать свойства элементарных функций по их графикам. Выполнять преобразование графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (скатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков.	положительного интереса к математике. Познавательные игры, квесты, викторины, презентации. Способствовать развитию творческого отношения к учебной деятельности через реализацию метода проектов и учебного исследования. Создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии, связанной с математикой. Аукцион профессий. Содействовать формированию правильной математической речи. Диктанты. Содействовать формированию ИКТ-компетенции обучающихся.
2.	Производная и ее геометрический смысл	Предел последовательности Предел функции Непрерывность функции Определение производной Правила дифференцирования Производная степенной функции Производная элементарных функций Геометрический смысл производной Контрольная работа №2	22	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющие предел. Вычислять пределы последовательности. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения	Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности. Создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения практических, самостоятельных, творческих, проектных и исследовательских работ. Обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения обучающихся на уроках математики. Формировать умение работать в

				материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.	коллективе, в команде, взаимодействовать с учителем. Воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.
	Применение производной к исследованию функций	Возрастание и убывание функции Экстремумы функции Наибольшее и наименьшее значения функции Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба Построение графиков функций	16	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график. Применять производную при решении текстовых задач, геометрических, физических и других задач.	Воспитывать критическое мышление. Способствовать развитию финансовой, читательской, математической грамотности. Способствовать развитию навыков при решении задач из «Реальной математики» Воспитать познавательную активность, показав связь математики с предметами естественно-математического цикла, историей, музыкой, живописью, архитектурой, литературой, с жизнью, природой.
	Первообразная и интеграл	Первообразная Правила нахождения первообразных Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление Вычисление площадей фигур с помощью интегралов Применение интегралов для решения физических задач Простейшие дифференциальные уравнения Контрольная работа №3	15	Выполнять приближенное значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразную функций. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Находить приближенное значение интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.	Содействовать военно-патриотическому воспитанию, рассказывая о вкладе учёных, математиков СССР в годы ВОВ. Темы бесед, докладов, исследований: Основные понятия математического анализа-функция, предел, производная, интеграл – в работах Евдокса Книдского, А. Такке, Д. Валлиса, Г. Лейбница, Э. Эйлера, Н. И. Лобачевского, П. Дирихле. Метод пределов в работах И.

					Ньютона. Вклад П. Ферма и Р. Декарта, Ж. Лагранжа, Л. Арбогаста в развитие основ дифференциального исчисления. Интегральное исчисление истоки зарождения, развитие, практическое применение при вычислении площадей плоских фигур и объёмных тел. Теория интегрального исчисления И. Ньютона, Г. В. Лейбница, Эйлера и П. Л. Чебышева
	Комбинаторика	Математическая индукция Правило произведения. Размещения с повторениями Перестановки Размещения без повторений Сочетания без повторений и бином Ньютона Сочетания с повторениями	13	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок, сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся подсчету числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона.	Содействовать формированию правильной математической речи. Диктанты. Содействовать формированию ИКТ-компетенции обучающихся. Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности. Создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения практических, самостоятельных, творческих, проектных и исследовательских работ.
	Элементы теории вероятностей	Вероятность событий Сложение вероятностей Условная вероятность. Независимость событий Вероятность произведения независимых событий Формула Бернулли Контрольная работа №4	11	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий.	Обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения обучающихся на уроках математики. Формировать умение работать в коллективе, в команде, взаимодействовать с учителем.

			<p>Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий.</p>	<p>Воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.</p> <p>Воспитывать критическое мышление.</p> <p>Содействовать военно-патриотическому воспитанию, рассказывая о вкладе учёных, математиков СССР в годы ВОВ.</p> <p>Темы бесед, докладов, исследований:</p> <p>Исследования по комбинаторике учёных Дж. Кардано, Н. Тарталье, Г. Галилео, П. Ферма и Б. Паскаля.</p> <p>Основы комбинаторики и аппарата вычислений вероятностей Я. Бернулли.</p> <p>Теория вероятности в работах П. Лапласа, К. Гаусса, А. А. Мвркова, А. М. Ляпунова, А. Н. Колмогорова, А. Я. Хинчина, Б. В. Гнеденко.</p> <p>Открытия и вклады в развитие математики великих учёных. (Г. В. Лейбниц, Евклид, И. Ньютон, К. Вейерштрасс, Н. И. Лобачевский, С. Ковалевская, П. Дирихле, Н. А贝尔, Архимед, Диофант)</p>
	Комплексные числа	<p>Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления Геометрическая интерпретация комплексного числа Тригонометрическая формула</p>	14	<p>Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Знать определение сопряжённых чисел, модуля комплексного числа, уметь выполнять арифметические действия с комплексными числами. Сформировать понятие аргумента комплексного числа, записывать</p> <p>Способствовать развитию творческого отношения к учебной деятельности через реализацию метода проектов и учебного исследования.</p> <p>Создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии, связанной с</p>

	<p>комплексного числа</p> <p>Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.</p> <p>Формула Муавра</p> <p>Квадратное уравнение с комплексным неизвестным</p> <p>Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения</p>		<p>комплексное число в тригонометрической форме.</p> <p>Выполнять действия умножения и деления комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.</p> <p>Решать квадратные уравнения с комплексными неизвестными и действительными коэффициентами.</p> <p>Выполнять возведение комплексного числа в степень, извлекать кубический корень из комплексного числа.</p> <p>Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры. Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни. Находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни.</p>	<p>математикой. Аукцион профессий.</p> <p>Содействовать формированию правильной математической речи. Диктанты.</p> <p>Содействовать формированию ИКТ-компетенции обучающихся.</p> <p>Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности.</p> <p>Создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения практических, самостоятельных, творческих, проектных и исследовательских работ.</p> <p>Способствовать развитию навыков при решении задач из «Реальной математики»</p> <p>Темы бесед, докладов, исследований:</p> <p>Теория комплексных чисел.</p> <p>Открытия и вклады в развитие математики великих учёных. (Г. В. Лейбниц, Евклид, И. Ньютон, К. Вейерштрасс, Н. И. Лобачевский, С. Ковалевская, П. Дирихле, Н. А贝尔, Архимед, Диофант)</p>
	<p>Повторение курса алгебры и начал математического анализа</p>	<p>Методы решения уравнений с одним неизвестным</p> <p>Приемы решения уравнений с двумя неизвестными</p> <p>Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения</p>	26	

		Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными Подходы к решению задач с параметрами Контрольная работа №5			
--	--	---	--	--	--

Содержание предмета Геометрия:

№п /п	Тема	Содержание	Кол-во часов	Формы организации учебных занятий и виды учебной деятельности	Воспитательный компонент
10 класс					
1.	Введение	Предмет стереометрия Аксиомы стереометрии Некоторые следствия из аксиом	3	Иметь общее представление об аксиоматическом методе построения курса стереометрии. Изображать точки, прямые и плоскости на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве. Находить на рисунках заданные точки, прямые и плоскости.	Обеспечить условия для воспитания положительного интереса к математике.
2.	Параллель-ность прямых и плоскостей	Параллельные прямые в пространстве Параллельность трех прямых Параллельность прямой и плоскости Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными сторонами Угол между прямыми Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений Контрольные работы №1 и №2	17	Распознавать на чертежах и моделях пересекающиеся, параллельные прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости. Описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументируя свои суждения. Применять признак параллельности прямой и плоскости при решении задач. Распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые. Строить углы с сонаправленными сторонами, находить угол между прямыми.	Способствовать развитию творческого отношения к учебной деятельности через реализацию метода проектов и учебного исследования. Создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии, связанной с математикой. Аукцион профессий. Содействовать формированию правильной математической речи. Диктанты. Содействовать формированию ИКТ-

			<p>Распознавать на чертежах и моделях пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, пересекающие плоскость и параллельные ей; параллельные и пересекающиеся плоскости, решать задачи на применение прямых, прямой и плоскости.</p> <p>Применять признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач.</p> <p>Находить и различать элементы тетраэдра и параллелепипеда.</p> <p>Строить всевозможные сечения тетраэдра и параллелепипеда</p>	<p>компетенции обучающихся.</p> <p>Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности.</p> <p>Создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения при выполнении практических, самостоятельных, творческих, проектных работ.</p>
	<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей</p> <p>Перпендикулярные прямые в пространстве</p> <p>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</p> <p>Признак перпендикулярности прямой и плоскости</p> <p>Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости</p> <p>Расстояние от точки до плоскости</p> <p>Теорема о трех перпендикулярах</p> <p>Угол между прямой и плоскостью</p> <p>Двугранный угол</p> <p>Признак перпендикулярности двух плоскостей</p> <p>Прямоугольный параллелепипед</p> <p>Контрольная работа №3</p>	18	<p>Различать перпендикулярные прямые в пространстве; использовать свойство Параллельности прямых к плоскости.</p> <p>Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач.</p> <p>Решать стереометрические задачи, используя планиметрические факты и методы, опираясь на первые новые теоретические факты стереометрии</p> <p>Сформировать понятия: перпендикуляра к плоскости, наклонной и её проекции; расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями;</p> <p>Сформировать понятия угла между прямой и плоскости;</p> <p>Использовать параллельное проектирование при построении чертежей.</p> <p>Решать задачи на применение теоремы о трёх перпендикулярах,</p>	<p>Обеспечить условия по формированию сознательной дисциплины и норм поведения обучающихся на уроках математики.</p> <p>Формировать умение работать в коллективе, в команде, взаимодействовать с учителем.</p> <p>Воспитывать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности.</p> <p>Воспитывать критическое мышление.</p>

				находить угол между прямой и плоскостью. Сформировать понятие двугранного угла, его измерения линейным углом, строить линейный угол между плоскостями. Использовать признак перпендикулярности двух плоскостей при решении задач, Решать задачи на нахождение сторон, углов, площади в прямоугольном параллелепипеде.	
	Многогранники	Понятие многогранника Призма Пирамида Правильная пирамида Усеченная пирамида Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников Контрольная работа №4	14	Сформировать понятия призмы и пирамиды, их элементов и видов на конструктивной основе. Сформировать понятия пирамиды и правильной пирамиды. Решать задачи на доказательства на вычисление длин, углов, площадей многогранников. Изображать усечённую пирамиду на чертеже по условию задачи. Решать задачи на усечённую пирамиду, на построение сечений многогранников. Сформировать представления о многогранниках, о правильных многогранниках и их свойствах. Использовать понятия симметрии в пространстве (симметрия в кубе, параллелепипеде) при решении задач, в практической жизни.	Воспитывать критическое мышление. Способствовать развитию финансовой, читательской, математической грамотности. Воспитать познавательную активность, показав связь математики с предметами естественно-математического цикла, историей, музыкой, живописью, архитектурой, литературой, с жизнью, природой. Содействовать военно-патриотическому воспитанию, рассказывая о вкладе учёных, математиков СССР в годы ВОВ.
	Векторы в пространстве	Понятие вектора Равенство векторов Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем	10	Использовать известные из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, Выполнять сложение, вычитание, умножение вектора на число. Использовать правила параллелепипеда при сложении трёх векторов.	Темы докладов, проектов, исследовательских работ: Построение сечений многогранников методом следов. Геометрия Лобачевского История золотого сечения Геометрия зрения, иллюзии. Морис Эшер

	некомпланарным векторам		Решать задачи на разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	Стереометрия в химии. Создание пространственных молекул органических веществ. Многогранники в ювелирных изделиях. Фракталы – геометрия красоты. Средние величины: их обоснование и применение. Геометрия в нашей жизни. Применение формулы Пика при нахождении площади фигур на клетчатой бумаге Топология Формула Эйлера Кристаллы – природные многогранники. Теорема Пифагора в математике и в жизни. Математическая основа в орнаментах, искусстве	
11 класс					
	Метод координат в пространстве. Движение	Прямоугольная система координат в пространстве Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек Простейшие задачи в координатах Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос	15	Уметь строить точки по координатам, определять координаты вектора. Решать задачи по данной теме. Находить угол между векторами, вычислять углы между прямыми и плоскостями, составлять уравнение плоскости. Использовать движения при решении задач.	Обеспечить условия для воспитания положительного интереса к математике. Способствовать развитию творческого отношения к учебной деятельности через реализацию метода проектов и учебного исследования. Создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии, связанной с математикой. Аукцион профессий.
	Многогранники	Понятие многогранника Призма Пирамида Правильная пирамида Усеченная пирамида	14	Сформировать понятия призмы и пирамиды, их элементов и видов на конструктивной основе. Сформировать понятия пирамиды и правильной пирамиды. Решать	Содействовать формированию правильной математической речи. Диктанты. Содействовать формированию ИКТ-

	Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников		задачи на доказательства на вычисление длин, углов, площадей многогранников. Изображать усечённую пирамиду на чертеже по условию задачи. Решать задачи на усечённую пирамиду, на построение сечений многогранников. Сформировать представления о многогранниках, о правильных многогранниках и их свойствах. Использовать понятия симметрии в пространстве (симметрия в кубе, параллелепипеде) при решении задач, в практической жизни.	компетенции обучающихся. Способствовать овладению необходимыми навыками самостоятельной учебной деятельности. Создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения при выполнении практических, самостоятельных, творческих, проектных работ и исследовательских работ.	
	Тела вращения. Цилиндр, конус, шар	Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усеченный конус Сфера и шар Уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы	17	Находить элементы цилиндра, вычислять поверхность цилиндра. Решать задачи по теме данной главы. Находить элементы, конуса, усеченного конуса. Вычислять поверхности конуса, усеченного конуса. Решать задачи по теме данной главы. Находить элементы сферы, шара. Вычислять площадь сферы Решать задачи по теме данной главы.	Воспитывать критическое мышление. Способствовать развитию финансовой, читательской, математической грамотности. Воспитать познавательную активность, показав связь математики с предметами естественно-математического цикла, историей, музыкой, живописью, архитектурой, литературой, с жизнью, природой. Содействовать военно-патриотическому воспитанию, рассказывая о вкладе учёных, математиков СССР в годы ВОВ.
	Объем тел	Понятие объема Объем прямоугольного параллелепипеда Объем прямой призмы Объем цилиндра Вычисление объемов тел с	27	Использовать свойства объёмов при решении задач, находить объём прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы(в основании – прямоугольный треугольник) Использовать теоремы об объеме	Темы докладов, проектов, исследовательских работ: Построение сечений многогранников методом следов. Геометрия Лобачевского История золотого сечения

	<p>помощью интеграла</p> <p>Объем наклонной призмы</p> <p>Объем пирамиды</p> <p>Объем конуса</p> <p>Объем шара</p> <p>Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора</p>		<p>прямой призмы и цилиндра при решении задач.</p> <p>Вычислять объемы тел с помощью определенного интеграла.</p> <p>Находить объем наклонной призмы, объем пирамиды, объем конуса.</p> <p>Решать задачи по данной теме.</p> <p>Находить объем шара, объем элементов шара, площадь сферы.</p> <p>Решать задачи на комбинации тел.</p>	<p>Геометрия зрения, иллюзии. Морис Эшер</p> <p>Стереометрия в химии. Создание пространственных молекул органических веществ.</p> <p>Многогранники в ювелирных изделиях.</p> <p>Фракталы – геометрия красоты.</p> <p>Средние величины: их обоснование и применение.</p> <p>Геометрия в нашей жизни.</p> <p>Применение формулы Пика при нахождении площади фигур на клетчатой бумаге</p> <p>Топология</p> <p>Формула Эйлера</p> <p>Кристаллы – природные многогранники.</p> <p>Теорема Пифагора в математике и в жизни.</p> <p>Математическая основа в орнаментах, искусстве</p>
Повторение		5		

