

Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена в соответствии с учебным планом общеобразовательного учреждения, на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, примерной программы основного общего образования по математике, Федерального перечня учебников, допущенных (или рекомендованных) к использованию в образовательном процессе в ОУ, сборника рабочих программ «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы», составитель Т. А. Бурмистрова, программы «Алгебра и начала математического анализа, 10», «Алгебра и начала математического анализа, 11», авторы Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин / [сост. Т. А. Бурмистрова]. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2018. - 143 с.

Реализация рабочей программы осуществляется с использованием учебников:

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни, под редакцией коллектива авторов: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др., - 5-е изд. – М. : Просвещение, 2018. – 384 с.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углубленный уровни. Учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни, под редакцией коллектива авторов: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др., - 7-е изд. – М. : Просвещение, 2019. – 384 с.

Предмет реализуется в рамках обязательной части учебного плана.

В данной рабочей программе изложены цели и задачи обучения алгебре и началам математического анализа в курсе 10-11 класса, содержание математического образования, основные требования к уровню подготовки обучающихся, тематическое планирование уроков алгебры и начал анализа, темы контрольных работ, ресурсное обеспечение программы.

Программа углубленного уровня **предназначена** для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе. Изучение математики в 10-11 классах на углубленном уровне направлено на достижение овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности, подготовки специалистов инженерно-технического профиля.

Цель:

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.

Задачи:

- ✓ создание в процессе изучения математики условий для формирования у учащихся опыта самостоятельной учебной деятельности;
- ✓ обеспечение понимания учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.
- ✓ овладение формально-оперативным алгебраическим аппаратом и умением применять его к решению математических и нематематических задач; изучение свойств и графиков элементарных функций, использование функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей;
- ✓ ознакомление с основными способами представления и анализа статистических данных, со статистическими закономерностями в реальном мире, приобретение элементарных вероятностных представлений;

- ✓ интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценного функционирования в обществе;
- ✓ развитие логического мышления и речевых умений: умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический);
- ✓ формирование представлений об идеях и методах математики как научной теории, о месте математики в системе наук, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- ✓ создание в процессе изучения математики условий для развития личности, способностей, удовлетворения познавательных интересов, самореализации учащихся, в том числе одаренных;
- ✓ создание в процессе изучения математики условий для формирования ценностей учащихся, основ их гражданской идентичности и социально-профессиональных ориентаций;
- ✓ развитие представлений о математике как части общечеловеческой культуры, воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

В ходе изучения математики в классе с углубленным уровнем учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Общая характеристика учебного предмета.

Значимость математики как одного из основных компонентов базового образования определяется ее ролью в научно-техническом прогрессе, в современной науке и производстве, а также важностью математического образования для формирования духовной среды подрастающего человека, его интеллектуальных и морально-этических качеств через овладение обучающимися конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, достаточными для изучения других дисциплин, для продолжения обучения в системе непрерывного образования.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования. Содержание курса, предмета математики в основной школе обусловлено общей нацеленностью образовательного процесса на достижение, личностных, метапредметных и предметных целей обучения.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих направлений:

1) В направлении личностного развития:

- ✓ Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- ✓ Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- ✓ Формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

- ✓ Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
 - ✓ Формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
 - ✓ Развитие математических способностей и интереса к математическому творчеству;
- 2) В метапредметном направлении:**
- ✓ Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
 - ✓ Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;
- 3) В предметном направлении:**
- ✓ Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
 - ✓ Создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Новая парадигма образования, реализуемая ФГОС, – это переход от школы информационно-трансляционной к школе деятельностной, формирующей у обучающихся универсальные учебные действия, необходимые для решения конкретных лично значимых. В процессе обучения математики предполагается формировать следующие УУД:

Личностные

- ✓ Ценностно-смысловая ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделять нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях.
- ✓ Действие смыслообразования, т.е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом
- ✓ Действие нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.

Регулятивные

- ✓ Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что еще неизвестно;
- ✓ Планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- ✓ Прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- ✓ Контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- ✓ Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- ✓ Оценка – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- ✓ Волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД. Общеучебные УУД.

- ✓ Смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из математических текстов; определение основной и второстепенной информации.
- ✓ Умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи;
- ✓ Постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- ✓ Действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

Познавательные УУД. Логические УД.

- ✓ Выбор оснований, критериев для сравнения, оценки и классификации объектов;
- ✓ Синтез как составление целого из частей, в том числе самостоятельного достраивая, восполнение недостающие компоненты;
- ✓ Подведение под понятия, распознавание объектов;
- ✓ Установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- ✓ Выявление родо-видовых и ситуативно существенных признаков;
- ✓ Выдвижение гипотез и их доказательство.

Знаково- символические УУД.

- ✓ Знаково-символические УД обеспечивают конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия моделирования, выполняющие функции отображения учебного материала; выделения существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирования обобщенных знаний.

Коммуникативные УУД

- ✓ Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
- ✓ Постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ Умение с достаточно полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими синтаксическими нормами родного языка.

Содержание по алгебре и началам математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа».

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами «Элементарные функции», «Производная», «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Темы «Производная» и «Интеграл» сдержат традиционно трудные вопросы для школьников, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся, более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом дает представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности-умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.

Отличительной чертой изучения математики является формирование умения разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает умение различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

Гуманитарный потенциал курса математики заключается в овладении математическим языком и математическим моделированием, основная функция которых организующая: таблицы, схемы, графики, алгоритмы, правила вывода, способы логических правильных рассуждений. Математические модели связаны с функциями, поэтому функция ведущая идея курса алгебры и начал математического анализа.

Учитывая естественно-научную специфику предмета предполагается при обучении использовать дифференцированный подход, элементы проблемного обучения, частично-поисковый метод, групповые и игровые формы работы, включать обучающихся в исследовательскую деятельность. Образовательный процесс необходимо строить с учетом индивидуально-психологических ресурсов обучающегося, его способностей и возможностей.

В программе предусмотрена многоуровневая система контроля знаний:

- ✓ Индивидуальный (устный опрос по карточкам, тестирование, математический диктант) на всех этапах работы.
- ✓ Самоконтроль - при введении нового материала.
- ✓ Взаимоконтроль – в процессе отработки.
- ✓ Рубежный контроль – при проведении самостоятельных работ.
- ✓ Итоговый контроль – при завершении темы.

Место предмета в учебном плане.

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на углубленном уровне от 6 часов(1 вариант) или от 8 часов(2 вариант). Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 или 5 часов для углубленного уровня, всего 136 или 170 часов соответственно. На курс отведено всего **340** часов: 170 часов в 1 год и 170 часов во второй год обучения, по 5 часов в неделю.

Планируемые результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа.

Углубленный уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Предметные:

1. Элементы теории множеств и математической логики.

- свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятием счетного и нечетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

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;

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

2. Числа и выражения.

- свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое 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 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 второй;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
- 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 теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
- использовать реальные величины в разных системах измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

3. 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 третьей и четвертой 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;
- 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;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств, их системы, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

4. 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 значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её 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 понятиями: логарифмическая функция; строить её 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 понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п.

5. Элементы математического анализа.

- владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- применять для решения задач теорию пределов;
- 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 их к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями: первообразная, определенный интеграл;

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной 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 при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

6. Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов.

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями генеральная совокупность и выборка;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- 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 её уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятием : связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;
- владеть понятиями: конечные счетные множества; счетные множества; уметь применять их при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

7. Текстовые задачи.

- решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- 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.

8. История и методы математики.

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- использовать основные методы доказательства, приводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Содержание курса. Углубленный уровень

10 класс

Глава I. Алгебра 7-9 классов (повторение) - 4 ч

Множества. Логика. Множества и его элементы. Подмножества. Разность множеств. Дополнение до множества. Числовые множества. Пересечение и объединение множеств.

Основные понятия и законы логики (высказывания; предложения с переменными; символы общности и существования). Принципы конструирования и доказательства теорем (прямая и обратная теоремы; необходимые и достаточные условия; противоположные теоремы).

Глава II. Делимость чисел - (15 ч).

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

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

Глава III. Многочлены и системы уравнений - (22 ч).

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Алгебраические уравнения. Следствия из теоремы Безу. Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.

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

Глава IV. Степень с действительным показателем - (15 ч).

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями, свойства степени с действительным показателем. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.

Глава V. Степенная функция - (20ч).

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

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

Глава VI. Показательная функция - (14 ч).

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

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

Глава VII. Логарифмическая функция - (20 ч).

Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы, число e . Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.

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

Глава VIII. Тригонометрические формулы - (29 ч).

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла (числа). Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

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

Глава IX. Тригонометрические уравнения - (24 ч).

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

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

Итоговое повторение - (7 ч).

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений и их систем.

11 класс

Глава I. Тригонометрические функции - (21ч.)

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

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Глава II. Производная и её геометрический смысл - (28ч.)

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Основная цель – показать учащимся целесообразность изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с производными границами, с построением графиков функций. Прежде всего, следует показать, что функции, графиками которых являются кривые, описывают важные физические и технические процессы.

Глава III. Применение производной к исследованию функций - (21ч.)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель – демонстрация возможностей производной в исследовании свойств функций и построении их графиков и применение производной к решению прикладных задач на оптимизацию, дополнительно – применение теоремы Лагранжа для обоснования достаточного условия возрастания и убывания функции, теоремы Ферма и её геометрическому смыслу, а также достаточному условию экстремума, знакомство с понятием асимптоты, производной второго порядка и её приложение к выявлению интегралов выпуклости функции, знакомство с различными прикладными программами, позволяющими построить график функции и исследовать его с помощью компьютера.

Глава IV. Первообразная и интеграл - (18ч.)

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.

Основная цель - ознакомление учащихся с понятием первообразной и обучение нахождению площадей криволинейных трапеций. Площадь криволинейной трапеции определяется как предел интегральных сумм. Большое внимание уделяется приложениям интегрального исчисления к физическим и геометрическим задачам. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона-Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона-Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с её помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций. Знакомство с простейшими дифференциальными уравнениями.

Глава V. Комбинаторика - (18ч.)

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями. Основная цель – ознакомление с основными формулами комбинаторики и их применением при решении задач, развивать комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений, обосновать формулу бинома Ньютона.

Основной при выводе формул числа перестановок и размещений является правило умножения, понимание которого формируется при решении различных прикладных задач. Свойства числа сочетаний доказываются и затем применяются при организации и исследовании треугольника Паскаля.

Глава VI. Элементы теории вероятностей - (15ч.)

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

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события. Исследование простейших взаимосвязей между различными событиями, а также нахождению вероятностей видов событий через вероятности других событий. Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятие геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне. При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Глава VII. Комплексные числа - (19ч.)

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

Основные цели — завершение формирования представления о числе; обучение действиям с комплексными числами и демонстрация решений различных уравнений на множестве комплексных чисел.

Повторение курса алгебры и начал математического анализа - (30ч.)

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
10 класс			
Глава 1. Алгебра 7-9 классов(повторение).		4	Строить отрицание предложенного высказывания. Находить множество истинности предложения с переменной. Понимать смысл записей, использующих кванторы общности и существования. Опровергать ложное утверждение, приводя контрпример. Использовать термины «необходимо» и «достаточно». Формулировать теорему, обратную данной, противоположную данной; теорему, противоположную обратной. Понимать, в чем состоит суть доказательства методом от противного.
12	Множества.	2	
13	Логика.	2	
Глава 2. Делимость чисел.		15	Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений на натуральные числа. Доказывать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач. Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений. Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость. Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени в целых числах
1	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.	2	
2	Деление с остатком.	2	
3	Признаки делимости.	2	
4	Сравнения.	3	
5	Решение уравнений в целых числах.	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа №1.	1	
Глава 3. Многочлены. Алгебраические уравнения.		22	Выполнять деление уголком(или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения(не выше четвертой степени). Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители(включая метод неопределенных коэффициентов); понижение степени; подстановка(замена переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения(на отрезке). Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач. Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты. Решать текстовые задачи с
1	Многочлены от одного переменного.	2	
2	Схема Горнера.	1	
3	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	2	
4	Алгебраическое уравнение. Следствие теоремы Безу.	2	
5	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	3	
6	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$.	1	
7	Симметрические многочлены.	2	
8	Многочлены от нескольких переменных.	2	
9	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	2	
10	Системы уравнений.	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	

	Контрольная работа № 2.	1	помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи.
Глава 4. Степень с действительным показателем.		15	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.
1	Действительные числа.	2	
2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	
3	Арифметический корень натуральной степени.	4	
4	Степень с рациональным и действительным показателями.	4	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 3.	1	
Глава 5. Степенная функция.		20	По графикам степенных функций(в зависимости от показателя степени) описывать их свойства(монотонность, ограниченность, четность, нечетность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени к одному из рассматриваемых числовых множеств и перечислять её свойства. Определять является ли функция обратной. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение, построение графика с модулями, построение графика обратной функции. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
1	Степенная функция, её свойства и график.	3	
2	Взаимно обратные функции. Сложная функция.	3	
3	Дробно-линейная функция.	1	
4	Равносильные уравнения и неравенства.	3	
5	Иррациональные уравнения.	4	
6	Иррациональные неравенства.	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 4.	1	
Глава 6. Показательная функция.		14	По графику показательной функции описывать её свойства(монотонность, ограниченность, четность, нечетность). Анализировать поведение функции на различных участках определения, сравнивать скорости возрастания(убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений,
1	Показательная функция, её свойства и график.	2	
2	Показательные уравнения.	3	
3	Показательные неравенства.	3	
4	Системы показательных уравнений и неравенств.	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 5.	1	

			содержащих показательную функцию и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение, построение графика с модулями, построение графика обратной функции. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
Глава 7. Логарифмическая функция.		20	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность). Анализировать поведение функции на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение, построение графика с модулями, построение графика обратной функции. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
1	Логарифмы.	2	
2	Свойства логарифмов.	3	
3	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3	
4	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2	
5	Логарифмические уравнения.	4	
6	Логарифмические неравенства.	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 6.	1	
Глава 8. Тригонометрические формулы.		29	
1	Радианная мера угла.	1	
2	Поворот точки вокруг начала координат.	2	
3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2	
4	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	
5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2	
6	Тригонометрические тождества.	3	
7	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1	
8	Формулы сложения.	3	
9	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2	
10	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	2	
11	Формулы приведения.	2	
12	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	3	
13	Произведение синусов и косинусов.	2	
	Урок обобщения и систематизации	2	

	знаний.		
	Контрольная работа № 7.	1	
Глава 9. Тригонометрические уравнения.		24	Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса действительного числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла(числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные(первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод оценки. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
1	Уравнение $\cos x = a$.	3	
2	Уравнение $\sin x = a$.	3	
3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.	3	
4	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения.	4	
5	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	4	
6	Системы тригонометрических уравнений.	2	
7	Тригонометрические неравенства.	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа №8.	1	
Итоговое повторение.		7	
11 класс			
Глава 1. Тригонометрические функции.		21	По графикам функций описывать их свойства(монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность). Приводить примеры функций(заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций, используя графопостроители, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение. Применять другие элементарные способы построения графиков.
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	3	
2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3	
3	Свойство функции $y = \cos x$ и её график.	3	
4	Свойство функции $y = \sin x$ и её график.	3	
5	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	3	
6	Обратные тригонометрические функции.	3	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 1.	1	
Глава 2. Производная и её геометрический смысл.		28	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. 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, ес-
1	Предел последовательности.	3	
2	Предел функции.	4	
3	Непрерывность функции.	2	
4	Определение производной.	2	
5	Правила дифференцирования.	3	
6	Производная степенной функции.	3	
7	Производная элементарных функ-	4	

	ций.		ли такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания(убывания) функций. Находить производные элементарных функций по правилам и формулам дифференцирования. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач.
8	Геометрический смысл производной.	4	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 2.	1	
Глава 3. Применение производной к исследованию функций.		21	
1	Возрастание и убывание функции.	3	
2	Экстремумы функции.	3	
3	Наибольшее и наименьшее значения функции.	4	
4	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	3	
5	Построение графиков функций.	4	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	3	
	Контрольная работа № 3.	1	
Глава 4. Первообразная и интеграл.		18	
1	Первообразная.	2	
2	Правила нахождения первообразных.	2	
3	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3	
4	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	4	
5	Применение интегралов для решения физических задач.	2	
6	Простейшие дифференциальные уравнения.	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 4.	1	
Глава 5. Комбинаторика.		18	
1	Математическая индукция.	3	
2	Правило произведения. Размещения с повторениями.	3	
			Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, заданная функция возрастает(убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.
			Вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные некоторых элементарных функций. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.
			Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения. Распознавать задачи на вычисление числа перестано-

3	Перестановки.	2	вок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычислять частоту случайного события. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий.
4	Размещения без повторений.	2	
5	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	3	
6	Сочетания с повторениями.	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 5.	1	
Глава 6. Элементы теории вероятностей.		15	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. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.
1	Вероятность события.	2	
2	Сложение вероятностей.	2	
3	Условная вероятность. Независимость событий.	3	
4	Вероятность произведения независимых событий.	4	
5	Формула Бернулли.	1	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 6.	1	
Глава 7. Комплексные числа.		19	Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости сложение и вычитание комплексных чисел. Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, тригонометрическую и показательную. Выполнять действия с комплексными числами, выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряженных чисел. Формулировать основную теорему алгебры. Находить многочлен наименьшей степени, имеющий заданные корни. находить многочлен наименьшей степени с действительными коэффициентами, имеющий заданные корни.
1	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	2	
2	Комплексо сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	3	
3	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2	
4	Тригонометрическая форма комплексного числа.	2	
5	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	3	
6	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	2	
7	Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
	Контрольная работа № 7.	1	
Повторение		30	