

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда лицей № 18

«Рассмотрена

на заседании предметной кафедры
учителей математики

Руководитель кафедры: И.В.Дымова

Протокол №1 от «25»августа 2022г.

УТВЕРЖДАЮ

по решению педагогического
совета

Директор И.А. Теличко

Приказ от «30»августа 2022г.

№ _____

Рабочая программа по математике для 10 - 11 классов

(профильный уровень)

2022-2024 уч. гг.

г. Калининград

I. Пояснительная записка.

I.1 Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями, внесенными приказом Минпросвещения от 12.08.2022 № 732);
- приказа Минпросвещения от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам — образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции развития математического образования, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

Рабочая программа ориентирована на использование учебного комплекта:

1. Учебник: Алгебра и начала анализа для 10 класса, авторов: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, М. Просвещение, 2021.
2. Учебник: Алгебра и начала анализа для 11 класса, авторов: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, М.Просвещение, 2021
3. Учебник Геометрия в 10-11 класс, авторов Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. М., Просвещение 2014;
4. Изучение алгебры и начал анализа в 10 и 11 классе. Книга для учителя. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, М. Просвещение, 2009.

I.2. Общая характеристика учебного предмета.

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

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики в старшей школе на углубленном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

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

I.3. Место предмета «математика» в учебном плане.

На изучение математики в 10-11 классах основной школы на **углубленном** уровне выделяется 6 ч в неделю в течение двух лет обучения , всего – 408 часов.

Распределение по классам:

10 кл. – 204 ч ;

11 кл. – 204 ч .

Курс математики 11-го класса состоит из следующих разделов: “Алгебра и начала анализа”, “Геометрия”, “Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятности”. В соответствии с этим составлено учебно-тематическое планирование: алгебра и начала анализа из расчета 4

часа в неделю, геометрия – 2 часа в неделю.

I.4. Результаты освоения учебного предмета

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих **личностных, метапредметных и предметных** результатов.

В личностных результатах сформированность:

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

В метапредметных результатах сформированность:

- способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной 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, критически оценивать и интерпретировать 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;
- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

В предметных результатах сформированность:

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приемов решения тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использования готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- умений описывать круг математических задач, для решения которых требуется введение новых понятий (степень, арифметический корень, синус, косинус, тангенс, котангенс; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс); решать практические расчетные задачи из окружающего мира, включая задачи по социально-экономической тематике, а также из смежных дисциплин;
- умений приводить примеры реальных явлений (процессов), количественные характеристики которых описываются с помощью функций; использовать готовые компьютерные программы для иллюстрации зависимостей; описывать свойства функций с опорой на их графики; соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, делать выводы о свойствах таких зависимостей;
- умений объяснять на примерах суть методов математического анализа для исследования функций; объяснять геометрический и физический смысл производной; пользоваться понятием производной при описании свойств функций;
- представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- представлений об историческом пути развития геометрии как науки, огромной роли отечественных математиков в этом развитии;
- умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры, строить изображения геометрических фигур при изучении теоретического материала, при решении задач на доказательство, построение и вычисление;
- владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, методами изучения их свойств; знания основных теорем, формул и умения применять их при решении простейших геометрических задач на доказательство, построение и вычисление;
- умения работать с текстом при доказательстве теорем, решении геометрических задач (изображение геометрических фигур, использование теоретико-множественной, геометрической и логической символики);
- умения аргументированно обосновывать утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера;
- умения решать опорные, базовые задачи всех разделов геометрии.

Предметные результаты:

Профильный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i> – <i>понимать суть косвенного доказательства;</i> – <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i> – <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i>
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i>

	<p>иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; – переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; – доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; – составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> – <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> – <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> – <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> – <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i> – <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> – <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> – <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> – <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i>
<p>Уравнения и неравенств</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических</i>

<p>a</p>	<p>множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Безу к решению уравнений; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; – составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; 	<p><i>уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> – <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> – <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> – <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>
-----------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i>

	<p>задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; – применять для решения задач теорию пределов; – владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; – владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; – исследовать функции на монотонность и экстремумы; – строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; – владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; – применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; – интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> – <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> – <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> – <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i> – <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> – <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> – <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i> – <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i> – <i>владеть понятиями вторая производная,</i>

		<i>выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i>
Статистика, комбинаторика и теория вероятностей .	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; – иметь представление о совместных распределениях случайных величин; – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; – иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> – <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> – <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i> – <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i> – <i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i> – <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i> – <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</i> – <i>уметь применять метод математической индукции;</i>
Текстовые задачи	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i> – <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i> – <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i> – <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i> – <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i> – <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i> – <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i> – <i>иметь представление о конических сечениях;</i> – <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i>

<ul style="list-style-type: none"> – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i> – <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i> – <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i> – <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i> – <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i> – <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i> – <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i>
---	--

	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – Уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I</i>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Достижение результатов раздела I;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

I.5. Содержание учебного предмета.

Алгебра и начала анализа.

Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

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

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Производная. Понятие предела последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие предела функции в точке. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Первообразная. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Уравнения и неравенства. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости

множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Геометрия.

Параллельность 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.

Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая *и наклонная*. призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.* Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.* Шар и сфера, их сечения, *касательная плоскость к сфере.*

Объемы тел и площади их поверхностей. *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.* Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и 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 некопланарным векторам. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы *и плоскости.* Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Вероятность и статистика.

Вероятность и статистика. Работа с данными

Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.

Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 10 КЛАССА. профильный УРОВЕНЬ

(6 часов в неделю)
2022-2023 учебный год.

№п\п	Перечень разделов, тем	Количество часов	Разбивка часов по видам занятий			
			Теоретические занятия: постановка и решение учебной задачи	Практические виды деятельности		
				Обучающие практикумы	Диагностические работы	Контрольные работы
	Алгебра					
1	Повторение курса алгебры 7-9	9	-	8	1	
2	Делимость чисел	10	4	4	1	1
3	Многочлены. Алгебраические уравнения	17	7	8	1	1
4	Степень с действительным показателем	11	4	5	1	1
5	Степенная функция	16	6	8	1	1
6	Показательная функция	11	4	5	1	1
7	Логарифмическая функция	17	6	9	1	1
8	Тригонометрические формулы	24	10	11	2	1
9	Тригонометрические уравнения	21	7	12	1	1
10	Итоговое повторение	3		2	1	
	Геометрия					
11	Некоторые сведения из планиметрии	8				

12	Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	5	2	3		
13	Параллельность прямых и плоскостей	18	9	7	1	1
14	Перпендикулярность прямых и плоскостей	19	9	8	1	1
15	Многогранники	14	6	6	1	1
16	Итоговое повторение	4		3	1	
	Всего	204	74	104	15	11

Таблично-графическая схема календарно-тематического плана по алгебре и началам математического анализа для 10 класса профильного уровня в объеме 136 часов, 4 часа в неделю.

Общеучебные цели:

- Создать условия для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки.
- Создать условия для умения ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.
- Формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический.
- Формировать умение свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства.
- Создать условия для плодотворного участия в работе в группе; умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.
- Формировать умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- Создать условия для интегрирования в личный опыт новую, в том числе самостоятельно полученную информацию.

Общепредметные цели:

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

№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Алгебра 7-9 классов (повторение)			Количество часов	9

Основная цель: Формирование представлений о целостности и непрерывности курса алгебры 7-9 класса.
 Овладение умением обобщения и систематизации знаний, учащихся по основным темам курса алгебры 7-9 класса.
 Развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

Тема урока	Алгебраические выражения. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Квадратные корни	Количество часов	1
------------	--	------------------	----------

Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): стандартный вид числа, стандартный вид многочлена, основное свойство дроби, действие с алгебраическими дробями; числовые неравенства, неравенства с одним неизвестным, система неравенств с одной неизвестной; арифметический квадратный корень, свойства корня, иррациональные уравнения.

1	Поисковый	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения	Могут разложить многочлен на множители. Умеют определять значения переменных, при которых имеет смысл выражение. Умеют решать неравенства с одним неизвестным. Умеют выполнять действия с многочленами и одночленами. Могут решать простейшие иррациональные уравнения. Умеют сравнивать числа, в которых есть корень.	Умеют представлять многочлен в виде произведения и возводить его в степень, применив формулы сокращенного умножения. Умеют доказывать верность числовых неравенств. Умеют решать неравенство с одним неизвестным, содержащим модуль. Могут решать квадратные уравнения, корнями которого являются иррациональные числа. Могут вынести из-под корня и внести под корень множитель.	Слайд-лекция «Обобщаем и систематизируем курс алгебры 7- 9»	Решение качественных задач.
---	-----------	---	--	---	---	-----------------------------

Тема урока	Линейные уравнения и системы уравнений. Линейная функция. Свойства и графики функций	Количество часов	1
------------	---	------------------	----------

Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): основные свойства решений уравнений, решение практической задачи, решение системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными; взаимное расположение графиков линейных функций, графическое решение систем уравнений и неравенств; область определения функции, множество значений, свойства функции, преобразование графика функции.

2	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.	Умеют решать системы уравнений с двумя неизвестным методом подстановки и сложения. Умеют решать графически систему уравнений. Могут, не строя графика функции, определить какая из точек принадлежит графику этой функции. Могут строить графики и описывать свойства элементарных функций.	Могут решать практические задачи, составляя математическую модель. Могут с помощью графика решить неравенство. Могут изобразить на координатной плоскости множество решений системы неравенств. Могут преобразовывать графики функций, выполнять сжатие и сдвиг. Могут строить графики кусочно-заданных функций.	Слайд-лекция «Обобщаем и систематизируем курс алгебры 7- 9»	Поиск нужной информации по заданной теме
---	-----------------	---	---	--	---	--

Тема урока		Квадратные уравнения. Квадратичная функция. Квадратные неравенства		Количество часов	1	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): решение квадратного уравнения, теорема Виета, обратная теореме Виета, биквадратное уравнение; построение графика квадратичной функции, преобразование графика; квадратное неравенство, решение квадратного уравнения, метод интервалов.						
3	Учебный практикум	Решение проблемных задач	Умеют разложить на множители квадратный трехчлен. Могут найти корни квадратного уравнения, пользуясь теоремой, обратной теореме Виета. Могут находить нули, координаты точек пересечения с осями, координаты вершины параболы. Умеют решать квадратные неравенства, применяя метод интервалов или используя график функции.	Умеют решать биквадратное уравнение. Могут решать практические задачи, составляя математическую модель. Могут по графику квадратичной функции находить коэффициенты квадратичной функции. Решают квадратные неравенства, применяя разложение на множители квадратичный трехчлен. Могут решать рациональные неравенства методом интервалов.	Слайд-лекция «Обобщаем и систематизируем курс алгебры 7- 9»	Изучение дополнительной литературы
Тема урока		Прогрессии и сложные проценты. Начала статистики		Количество часов	1	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): рекуррентная формула, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, формула сложного процента; генеральная совокупность, мера центральной тенденции, мода, медиана, среднее, размах вариации, относительная частота события, статистическая вероятность, отклонение от среднего, сумма квадратов.						
4	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.	Могут выяснить, является ли число членом последовательности. Могут записать несколько членов последовательности, заданной рекуррентной формулой. Могут найти моду, медиану, среднее значение, размах выборки, значения элементов которой заданы частотной таблицей.	Умеют решать задачи практического содержания на применение свойств арифметической и геометрической прогрессий. Могут использовать формулу сложного процента. Умеют находить отклонение от среднего по частотной таблице и оценивать центральную тенденцию выборки с помощью суммы квадратов.	Слайд-лекция «Обобщаем и систематизируем курс алгебры 7- 9»	Поиск нужной информации по заданной теме
Тема урока		Множество		Количество часов	2	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): множество, подмножество, элемент множества, пустое множество, равные множества, круги Эйлера, разность множеств, дополнение до множества, числовые множества, пересечение и объединение множеств, непересекающиеся множества.						

5	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.	Могут записать все подмножества множества, найти дополнение одного множества до другого. Умеют проводить самооценку собственных действий. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Могут записать решение квадратного неравенства, используя символику теории множеств. Умеют вступать в речевое общение, участвовать в диалоге. Умеют решать проблемные задачи и ситуации. Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	Слайд-лекция «Обобщаем и систематизируем курс алгебры 7- 9»	Составление обобщающих информационных таблиц
6	Частично-поисковый	Взаимопроверка в парах. Работа с опорным материалом.	Могут найти пересечение и объединение отрезков. Умеют самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность.	Умеют находить пересечения и объединения множеств. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Опорные конспекты учащихся	Поиск нужной информации по заданной теме
Тема урока		Логика			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): высказывание, ложное и истинное высказывание, отрицание высказывания, предложение с переменной, множество истинности, равносильные предложения, отрицание предложения, символ общности, символ существования, контр пример, условие и заключение теоремы, обратная и взаимно обратная теорема, необходимые и достаточные условия, прямая теорема, обратная теорема, противоположная теорема, теорема противоположная обратной, доказательство методом от противного.						
7	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.	Могут найти множество истинности предложения, для каждого предложения определить, истинно или ложно оно. Умеют составлять текст научного стиля умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно	Могут доказать или опровергнуть высказывание. Могут привести контрпримеры, которые опровергают утверждение. Могут самостоятельно готовить обзоры, конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Составление обобщающих информационных таблиц

8	Проблемное изложение	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения	Могут выделить условие и заключение теоремы, сформулировать теорему, обратную данной. Могут дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.	Могут определить необходимые, достаточные, необходимые и достаточные условия, чтобы полученное утверждение было истинным. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Слайд-лекция «Обобщаем и систематизируем курс алгебры 7- 9»	Анализ условий задач, составление математической модели
Тема урока		Диагностическая работа			Количество часов	1
9	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут правильно оформлять работу, аргументировать свое решение, умело выбрать задания, соответствующие своим знаниям. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание базы тестовых заданий по теме.

№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Делимость чисел			Количество часов	10
<p>Основная цель: Формирование представлений о делимости числа, о частном от деления, о взаимно простых числах, о наибольшем общем делителе, о свойствах делимости чисел, о формулах целочисленных решений, о числах сравнимых по модулю</p> <p>Формирование умений применить признаки делимости на 2, 10, 5, 4, 3, 9 в задачах на доказательство, применять основные свойства сравнений.</p> <p>Овладение умением доказать свойства делимости суммы, разности и произведения чисел, доказать основные свойства сравнений, представлять натуральное число суммой слагаемых вида $a_k \cdot 10^k$.</p> <p>Овладение навыками решения уравнений вида $ax + by = c$ в целых числах.</p>						
Тема урока		Понятие делимости. Делимость суммы и произведения.			Количество часов	2
<p>Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): делитель числа, частное от деления, взаимно простые числа, наибольший общий делитель, свойства делимости суммы, разности и произведения чисел.</p>						
10	Практикум	Решение качественных задач.	Могут доказать делимость куба четного числа или разности квадратов двух нечетных чисел на некоторое число. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	Могут доказать свойства делимости суммы, разности и произведения чисел. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. Умеют находить и использовать информацию	Проблемные дифференцированные задания	Поиск нужной информации по заданной теме
11	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения	Могут доказать, что квадрат четного числа делится на 4. Умеют определять понятия, приводить доказательства. Умеют, развернуто обосновывать суждения. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Могут доказать, что если к произведению четырех последовательных натуральных чисел прибавить единицу, то получится число, равное квадрату натурального числа. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Слайд-лекция «Делимость чисел»	Анализ условий задач, составление математической модели
Тема урока		Деление с остатком			Количество часов	2

Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): деление с остатком, свойства делимости, остаток при делении.

12	Комбинированный	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут найти остаток от деления любого действительного числа на действительное число. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.	Могут найти последнюю цифру числа вида $a = n^m$, $n, m \in N$. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. Уверенно действуют в нетиповой, незнакомой ситуации, самостоятельно исправляя допустимые при этом ошибки или неточности.	Слайд-лекция «Делимость чисел»	Изучение дополнительной литературы
13	Практикум	Решение качественных задач.	Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.	Могут найти все целые n , при которых дробь вида $a = \frac{P(n)}{Q(n)}$, $n \in Z$ целое число. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры	Проблемные дифференцированные задания	Поиск нужной информации по заданной теме

Тема урока	Признаки делимости. Сравнения				Количество часов	2
------------	--------------------------------------	--	--	--	------------------	----------

Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): признаки делимости на 2, 10, 5, 4, 3, 9, n -значное натуральное число, представление натурального числа суммой слагаемых вида $a_k \cdot 10^k$, числа сравнимые по модулю, основные свойства сравнений, признак делимости на 11.

14	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут любое натуральное число a представить суммой слагаемых вида $a_k \cdot 10^k$, где a_k - цифра k -го разряда числа a . Умеют заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц	Могут решать задачи на доказательство делимости числа a представленного суммой слагаемых вида $a_k \cdot 10^k$, где a_k - цифра k -го разряда числа a . Могут описать способы своей деятельности по данной теме	Слайд-лекция «Делимость чисел»	сборник задач, тетрадь с конспектами
----	-----------------	--	--	--	--------------------------------	--------------------------------------

15	Учебный практикум	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут доказать признак делимости на 11. Могут решать задачи на доказательство делимости чисел вида $a = n^m$, $n, m \in N$ на натуральное число. Могут самостоятельно готовить обзоры, конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников	Умеют применить и могут доказать основные свойства сравнений. Могут вывести алгоритм доказательства делимости на любое натуральное число. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. Умеют самостоятельно выбрать критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации числовых последовательностей.	Опорные конспекты учащихся	Поиск нужной информации в различных источниках
Тема урока		Решение уравнений в целых числах			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): уравнение вида $ax + by = c$, целочисленное решение уравнения, взаимно простые числа, формулы целочисленных решений.						
16	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут найти все целочисленные решения уравнения вида $ax + by = c$ или доказать, что уравнение не имеет целых решений. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Могут доказать, что уравнение вида $ax + by = c$ может иметь единственное целочисленное решение, не иметь целого решения или иметь бесконечно много целых решений в зависимости от наибольшего общего делителя чисел a и b .	Раздаточные дифференцированные материалы	Работа со справочной литературой
17	Исследовательский	Фронтальный опрос Работа с демонстрационным материалом.	Осуществляют поиск нескольких способов решения, аргументация рационального способа, проведение доказательных рассуждений. Умеют формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию.	Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл положений, теорий, обосновывая свой собственный подход и подходы других учащихся. Могут извлекать необходимую информацию из различных источников.	Слайд-лекция «Делимость чисел»	сборник задач, тетрадь с конспектами
Тема урока		Обобщающий урок по теме: Делимость чисел			Количество часов	1

18	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этом уроке совершенствуются умения в применении положений теории делимости и теории решения уравнений в целых числах. В результате изучения данной темы у учащихся формируются познавательные компетенции: сравнение, сопоставление, классификация объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям, а также определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала
Тема урока		Контрольная работа №1			Количество часов	1
19	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.
№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Многочлены. Алгебраические уравнения			Количество часов	17
Основная цель:						
<p>Формирование представлений о стандартном виде многочлена, о многочлене степени n, о тождественно равных многочленах, о биномиальных коэффициентах C_m^n, о биномиальной формуле Ньютона, о формулах степени бинома.</p> <p>Формирование умений выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной; деление многочлена на многочлен с остатком; применять свойства делимости многочленов, разложения многочлена на множители.</p> <p>Овладение умением решения системы двух уравнений с двумя неизвестными; решение уравнений методом неопределенных коэффициентов.</p> <p>Овладение навыками деления многочлена на двучлен, используя схему Горнера; применения признаков делимости двучленов при решении задач.</p>						

Тема урока		Многочлены от одной переменной			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): арифметические операции над многочленами от одной переменной, стандартный вид многочлена, многочлен степени n , степень многочлена, деление многочлена на многочлен с остатком, свойства делимости многочленов, корень многочлена, тождественно равные многочлены, разложение многочлена на множители.						
20	Комбинированный	Работа с конспектом, с книгой и наглядными пособиями по группам.	Знают, как выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, как делить многочлен на многочлен с остатком, как раскладывать многочлены на множители.	Могут любой многочлен записать в стандартном виде. Могут доказать свойства делимости многочленов. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Слайд-лекция «Многочлены»	Изучение дополнительной литературы
21	Поисковый	Проблемные задания, фронтальный опрос, решение упражнения	Знают, как любой многочлен записать в стандартном виде, как записать многочлен степени большей или равной 1 по формуле деления многочленов. Могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители	Могут записать многочлен степени большей или равной 1 по формуле деления многочленов. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. Могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, которые содержат параметр. Могут определить, при каких натуральных значениях n выражение является натуральным или целым числом.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Самостоятельный поиск информации в различных источниках
Тема урока		Схема Горнера			Количество часов	1
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): деление многочлена на двучлен, схема Горнера, коэффициенты частного и остатка.						
22	Объяснительно-иллюстративный	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут вычислить коэффициенты многочлена и остатка с помощью схемы Горнера. Умеют самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность.	Могут выполнить деление многочленов по схеме Горнера. Могут самостоятельно готовить обзоры, конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников. Умеют находить и использовать информацию.	Слайд-лекция «Многочлены»	Поиск нужной информации в различных источниках

Тема урока		Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу			Количество часов	1
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): корень многочлена, остаток от деления многочлена на двучлен, теорема Безу, число корней многочлена, равенство многочленов, кратный корень.						
23	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения	Могут найти значение многочлена при конкретном значении. Могут выяснить, является ли число корнем многочлена. Могут найти корни многочлена любой степени. Умеют проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.	Могут самостоятельно доказать теорему Безу. Могут определить равенство многочленов. Могут разложить на множители многочлен, имеющий кратные корни. Умеют составлять текст научного стиля. Умеют находить и использовать информацию.	Слайд-лекция «Многочлены»	Анализ условий задач, составление математической модели
Тема урока		Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу			Количество часов	1
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): алгебраическое уравнение, степень алгебраического уравнения, корень алгебраического уравнения, следствия из теоремы Безу.						
24	Поисковый	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения	Могут выяснить, делится ли многочлен на двучлен. Могут разложить многочлен на множители, если знают один из корней. Умеют определять понятия, приводить доказательства. Умеют составлять текст научного стиля.	Могут решить уравнение степени больше чем 2, если известен один его корень. Могут решать различные задачи на деление многочлена и одночлена. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории.	Слайд-лекция «Алгебраические уравнения»	Создание базы тестовых заданий по теме.

Тема урока	Решение алгебраических уравнений разложением на множители			Количество часов	3	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): способ решения алгебраического уравнения, разложение на множители, способ нахождения целых корней, рациональные корни, приведенный многочлен.						
25	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут решать алгебраические уравнения, если известен один корень. Могут осуществлять оценку информации, фактов, процессов, определять их актуальность, проводить самооценку собственных действий.	Могут найти действительные корни уравнения. Могут доказать теорему Виета для кубического уравнения. Могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, могут осмыслить ошибки и их устранить. Могут описать способы своей деятельности по данной теме.	Слайд-лекция «Алгебраические уравнения»	сборник задач, тетрадь с конспектами
26	Учебный практикум	Решение упражнений, составление опорного конспекта.	Могут найти рациональные корни уравнения. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Могут выяснить, является ли число корнем многочлена и найти другие целые его корни. Могут осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.	Опорные конспекты учащихся	Поиск нужной информации в различных источниках
27	Поисковый	Проблемные задания, решение упражнения	Могут разложить на простые множители многочлен. Умеют отделять основную информацию от второстепенной, критически оценивая информацию. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Могут доказать теорему Виета для уравнения n – степени. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Самостоятельный поиск информации в различных источниках
Тема урока	Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных			Количество часов	2	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): признаки делимости двучленов, частное и остаток от деления двучленов, симметрические многочлены, метод неопределенных коэффициентов, степень одночлена, степень многочлена, однородные многочлены.						
28	Исследовательский	Работа с демонстрационным материалом.	Могут найти частное и остаток при делении двучлена на двучлен суммы и разности. Могут, не решая квадратного уравнения, составить новое квадратное уравнение, конями которого будут квадраты корней данного уравнения.	Могут доказать признаки делимости двучленов и применить их к решению задач. Могут разложить на множители однородный многочлен, применив подстановку. Могут составить план выполнения построений, приведение примеров, формулирование выводов.	Слайд-лекция «Алгебраические уравнения»	сборник задач, тетрадь с конспектами

29	Учебный практикум	Решение упражнений, составление опорного конспекта.	. Могут определять однородные многочлены от нескольких переменных и знают способы их преобразования. Могут воспроизвести прослушанную информацию с заданной степенью свернутости.	Могут разложить на множители многочлены. Могут составить уравнение n – степени, корни которого были бы обратные корням другого уравнения n – степени Могут подобрать аргументы для объяснения решения, могут участие в диалоге.	Опорные конспекты учащихся	Поиск нужной информации в различных источниках
Тема урока		Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): формулы сокращенного умножения, формулы степени бинома, биномиальная формула Ньютона, треугольник Паскаль, биномиальные коэффициенты C_m^n , свойства биномиальных коэффициентов.						
30	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут записать разложение бинома любой степени. Могут, пользуясь формулой бинома Ньютона, вычислить сумму биномиальных коэффициентов. Умеют вступать в речевое общение, участвовать в диалоге.	Могут найти в разложении бинома, член, содержащий переменную первой степени. Могут принять участие в диалоге, составить и оформить таблицы, привести примеры. Умеют проводить самооценку собственных действий.	Опорные конспекты учащихся.	Поиск нужной информации в различных источниках
31	Учебный практикум	Опрос по теоретическому материалу. Построение алгоритма решения задания	Могут найти любой член разложения бинома. Умеют самостоятельно выбрать критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.	Могут самостоятельно доказать свойства биномиальных коэффициентов. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	Сборник задач, тетрадь с конспектами.	Создание презентации своего проекта
Тема урока		Системы уравнений			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): линейное уравнение вида $ax + by = c$, система двух уравнений с двумя неизвестными,						

32	Практикум	Решение качественных задач.	Могут решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, где хотя бы одно уравнение не является линейным, а другое уравнение является квадратичным или рациональным. Могут заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц.	Могут решать задачи практического содержания на составление системы двух уравнений с двумя неизвестными, где хотя бы одно уравнение не является линейным, а другое уравнение является квадратичным или рациональным. Воспроизводят теорию, прослушанную с заданной степенью свернутости, подбирают аргументы для объяснения ошибки.	Слайд-лекция «Алгебраические уравнения»	Поиск нужной информации по заданной теме	
33	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения	Могут решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, где оба уравнения не являются линейными, а являются квадратичными или рациональными.	Могут решать задачи практического содержания на составление системы двух уравнений с двумя неизвестными, где оба уравнения не являются линейными, а являются квадратичными или рациональными.	Проблемные дифференцированные задания	Анализ условий задач, составление математической модели	
34	Проблемный	Решение проблемных задач, фронтальный опрос, упражнения	Могут принять участие в диалоге, принимают точку зрения собеседника, могут подобрать аргументы для ответа на поставленный вопрос и привести примеры.	Умеют решать проблемные задачи с параметром и разрешать ситуации. Могут провести информационно-смысловой анализ прочитанного текста, принять участие в диалоге и привести контрпримеры.	Тестовые материалы.	Создание базы тестовых заданий по теме.	
Тема урока		Обобщающий урок по теме: Многочлены. Алгебраические уравнения				Количество часов	1
35	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этом уроке совершенствуются умения в делении многочленов, возведение двучлена в натуральную степень, в преобразовании многочленов. А также обобщаются и систематизируются знания учащихся о решении уравнений первой степени и квадратных. При изучении данной темы у учащихся формируются ключевые компетенции - способность самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем – умением мотивировано отказываться от образца, искать оригинальные решения.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала	
Тема урока		Контрольная работа №2				Количество часов	1

36	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владуют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.
№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела	Степень с действительным показателем				Количество часов	11
<p>Основная цель: Формирование понятия об арифметических операциях над действительными числами, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о последовательных десятичных приближениях действительного числа, о бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Формирование умения вычислять пределы последовательностей; извлечения корня n-ой степени.</p> <p>Овладение умением использовать формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Овладение навыками решения показательных уравнений и неравенств, применения свойств арифметического корня натуральной степени.</p>						
Тема урока	Действительные числа				Количество часов	1
<p>Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): действительные числа, арифметические операции над действительными числами, иррациональные числа, бесконечная десятичная периодическая дробь, последовательные десятичные приближения действительного числа, предел последовательности.</p>						

37	Комбинированный	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Умеют определять, каким числом является значение числового выражения. Знают, как установить, какая из пар чисел образует десятичные приближения для заданного числа. Могут выполнять приближенные вычисления корней. Могут установить, какая из пар чисел образует десятичные приближения для заданного числа.	Могут вычислить предел числовой последовательности. Могут решать задачи с целочисленными неизвестными. Могут объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Могут воспроизвести прочитанную информацию с заданной степенью свернутости, могут работать по заданному алгоритму. Владеют умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Раздаточные дифференцированные материалы.	Изучение дополнительной литературы
Тема урока		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, знаменатель геометрической прогрессии, формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.						
38	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут доказать, что заданная геометрическая прогрессия бесконечно убывающая, найти сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Умеют заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц.	Могут вычислить пределы числовой последовательности. Могут решать практические задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Могут описать способы своей деятельности по данной теме.	Слайд-лекция «Степень с действительным показателем»	сборник задач, тетрадь с конспектами
39	Учебный практикум	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. Могут самостоятельно готовить обзоры, конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников.	Умеют, развернуто обосновывать суждения. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. Умеют самостоятельно выбрать критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации числовых последовательностей.	Опорные конспекты учащихся	Поиск нужной информации в различных источниках
Тема урока		Арифметический корень натуральной степени			Количество часов	3

Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): арифметический корень натуральной степени, подкоренное выражение, квадратный корень, кубический корень, извлечение корня n -ой степени, свойства арифметического корня натуральной степени.

40	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Знают определение корня n -ой степени, его свойства; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать простейшие уравнения, содержащие корни n -ой степени. Умеют составлять текст научного стиля.	Умеют применять определение корня n -ой степени, его свойства; умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать уравнения, используя понятие корня n -ой степени. Могут излагать информацию, обосновывая свой собственный подход.	Опорные конспекты учащихся.	Поиск нужной информации в различных источниках
41	Учебный практикум	Опрос по теоретическому материалу. Построение алгоритма решения задания	Знают свойства корня n -й степени, умеют <i>преобразовывать</i> простейшие выражения, содержащие радикалы. Умеют отбирать и структурировать материал. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	Могут доказать и применять свойства корня n -й степени, умеют на творческом уровне пользоваться ими при решении задач. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Используют компьютерные технологии для создания базы данных.	Слайд-лекция «Степень с действительным показателем»	сборник задач, тетрадь с конспектами
42	Проблемный	Решение проблемных задач, фронтальный опрос, упражнения	Могут принять участие в диалоге, принимают точку зрения собеседника, могут подобрать аргументы для ответа на поставленный вопрос и привести примеры.	Умеют решать проблемные задачи с параметром и разрешать ситуации. Могут провести информационно-смысловой анализ прочитанного текста, принять участие в диалоге и привести контрпримеры.	Тестовые материалы.	Создание базы тестовых заданий по теме.
Тема урока		Степень с рациональным и действительным показателем			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): степень рациональным показателем, свойства степени, степень с действительным показателем, показательные уравнения и неравенства.						
43	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Знают, как находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени.	Умеют обобщать понятие о показателе степени, выполняя преобразование выражений, содержащих радикалы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Слайд-лекция «Степень с действительным показателем»	Работа со справочной литературой

44	Исследовательский	Фронтальный опрос Работа с демонстрационным материалом.	Могут находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени. Могут критически оценить информацию адекватно поставленной цели.	Могут с помощью свойств степени с действительным показателем доказать теорему о сравнении показательных выражений. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.	Опорные конспекты учащихся.	Создание презентации своего проекта
45	Частично-поисковый	Взаимопроверка в парах. Работа с опорным материалом.	Могут воспринимать устную речь, участвовать в диалоге, понимать точки зрения собеседника, подбирать аргументы для ответа на поставленный вопрос, приводить примеры.	Могут проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста, составить конспект, участвовать в диалоге. Могут рассуждать, обобщать, видеть несколько решений одной задачи.	Раздаточные дифференцированные материалы	Анализ условий задач, составление математической модели
Тема урока		Обобщающий урок по теме: Степень с действительным показателем			Количество часов	1
46	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этом уроке совершенствуются умения в применении свойств арифметического корня и степени с действительным показателем. В результате изучения данной темы у учащихся формируются познавательные компетенции: сравнение, сопоставление, классификация объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям, а также определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала
Тема урока		Контрольная работа №3			Количество часов	1
47	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.

№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Степенная функция			Количество часов	16
<p>Основная цель: Формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции, об обратной функции, об обратной функции, о взаимно обратных функциях.</p> <p>Формирование умений преобразования данного уравнения в уравнение-следствие, совершать равносильные переходы в уравнениях и неравенствах.</p> <p>Овладение умением построить график функции, указать ее область определения, множество значений и промежутки монотонности, а также, не выполняя построения графика функции, найти его горизонтальную и вертикальную асимптоты.</p> <p>Овладение навыками решения иррациональных неравенств, проверки равносильности неравенств; общими методами решения уравнений, неравенств и систем</p>						
Тема урока		Степенная функция, ее свойства и график			Количество часов	3
<p>Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): степенная функция, показатель четное натуральное число, показатель нечетное натуральное число, показатель положительное действительное число, показатель отрицательное; действительное число, функция ограничена снизу, функция ограничена сверху, функция принимает наименьшее значение, функция принимает наибольшее значение; свойства степенной функции при различных показателях степеней, горизонтальная асимптота графика, вертикальная асимптота графика.</p>						
48	Поисковый	Построение алгоритма решения задания	Знают, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	Могут доказать свойства функций. Умеют исследовать функцию по схеме, выполнять построение графиков сложных функций. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Слайд – лекция «Степенная функция»	сборник задач, тетрадь с конспектами

49	Исследовательский	Проблемные задания, ответы на вопросы.	Могут строить графики степенных функций при различных значениях показателя; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения.	Могут найти горизонтальную и вертикальную асимптоты графика сложной степенной функции. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.	Опорные конспекты учащихся.	Поиск нужной информации в различных источниках
50	Частично-поисковый	Взаимопроверка в парах. Работа с опорным материалом.	Могут принять участие в диалоге, принимают точку зрения собеседника, могут подобрать аргументы для ответа на поставленный вопрос и привести примеры.	Могут воспроизвести прочитанную информацию с заданной степенью свернутости, могут работать по заданному алгоритму. Умеют, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, участие в диалоге.	Раздаточные дифференцированные материалы	Анализ условий задач, составление математической модели
Тема урока		Взаимно обратные функции. Сложная функция			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): монотонные функции, обратимые функции, обратная функция, взаимно обратные функции, сложная функция, внутренняя функция, внешняя функция.						
51	Объяснительно-иллюстративный	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Знают, как можно определить взаимно обратные функции. Знают свойство монотонности и симметричности обратимых функций. Умеют самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность.	Могут определить промежутки монотонности функции. Могут самостоятельно готовить обзоры, конспекты, проекты, обобщая данные, полученные из различных источников. Умеют находить и использовать информацию.	Слайд – лекция «Степенная функция»	Поиск нужной информации в различных источниках
52	Поисковый	Построение алгоритма решения задания	Могут найти функцию обратную данной. Могут самостоятельно создать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера.	Могут построить функцию обратную к заданной. Могут выбирать и использовать знаковые системы адекватно познавательной и коммуникативной ситуации. Умеют решать проблемные задачи и ситуации	Опорные конспекты учащихся.	Анализ условий задач, составление математической модели

53	Проблемный	Решение проблемных задач, фронтальный опрос, упражнения	Могут строить графики взаимно обратных функций; описывают по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находят по графику функции наибольшие и наименьшие значения. Могут отделить основную информацию от второстепенной.	Умеют на одном рисунке строить график данной функции и функции, обратной к данной, находят область определения и множество значений каждой из них. Могут выделить и записать внутреннюю и внешнюю функции, задающие сложную функцию. Умеют решать проблемные задачи и ситуации.	Тестовые материалы.	Создание базы тестовых заданий по теме.
Тема урока		Дробно линейная функция			Количество часов	1
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): дробно-линейная функция, сдвиг вдоль координатных осей, выделение целой части.						
54	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут построить график функции, указать ее область определения, множество значений и промежутки монотонности. Могут извлекать необходимую информацию из источников, созданных в различных знаковых системах. Умеют критически оценивать информацию.	Могут преобразовать дробно-линейную функцию, выделив целую часть. Могут, не выполняя построения графика функции, найти его горизонтальную и вертикальную асимптоты. Могут самостоятельно создать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера.	Слайд – лекция «Степенная функция»	Составление обобщающих информационных таблиц
Тема урока		Равносильные уравнения и неравенства			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): равносильность уравнений и неравенств, следствие уравнений и неравенств, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка корней, потеря корней, равносильность систем, общие методы решения уравнений, неравенств и систем.						
55	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения	Могут выяснить, равносильны ли заданные уравнения или неравенства. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	Применяют равносильные переходы при решении уравнений, неравенств и систем. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. Умеют составлять текст научного стиля. Умеют находить и использовать информацию.	Слайд – лекция «Равносильные уравнения и неравенства»	Анализ условий задач, составление математической модели

56	Поисковый	Построение алгоритма действия, решение упражнений, ответы на вопросы.	Могут решать уравнения, неравенства и системы, совершая равносильные переходы. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Могут свободно установить, какое из двух уравнений, неравенств является следствием другого. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. Используют компьютерные технологии для создания базы данных.	Опорные конспекты учащихся	Составление обобщающих информационных таблиц	
57	Исследовательский	Проблемные задания, ответы на вопросы.	Умеют решать проблемные задачи с параметром и разрешать ситуации. Могут провести информационно-смысловой анализ прочитанного текста, принять участие в диалоге и привести контрпримеры.	Могут принять участие в диалоге, принимают точку зрения собеседника, могут подобрать аргументы для ответа на поставленный вопрос и привести примеры. Могут отделить основную информацию от второстепенной.	Раздаточные дифференцированные материалы	сборник задач, тетрадь с конспектами	
Тема урока		Иррациональные уравнения				Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): иррациональные уравнения, метод возведения в натуральную степень обеих частей уравнения, посторонние корни, проверка корней уравнения, равносильность уравнений, равносильные преобразования уравнения, неравносильные преобразования уравнения.							
58	Поисковый	Проблемные задания, фронтальный опрос, упражнения	Имеют представление иррациональных уравнениях, уравнение-следствие данному уравнению. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Могут решать иррациональные уравнения, применяя прием, называемый «уединение радикала» Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории.	Дифференцированные карточки по теме	Создание базы тестовых заданий по теме.	
59	Комбинированный	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Могут решать иррациональные уравнения, используя графики функций. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Могут решать системы иррациональных уравнений. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	Слайд – лекция «Равносильные уравнения и неравенства»	Создание презентации результатов по теме	
60	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, решение упражнений.	Умеют использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. Могут критически оценить информацию адекватно поставленной цели.	Раздаточные дифференцированные материалы	Работа со справочной литературой.	

Тема урока		Иррациональные неравенства			Количество часов	1
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): иррациональные неравенства, метод возведения в квадрат обеих частей неравенства, равносильность неравенства, равносильные преобразования неравенства, неравносильные преобразования неравенства.						
61	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Имеют представление об иррациональных неравенствах, о методе решения неравенства, о равносильности неравенств, о равносильных преобразованиях неравенств. Умеют использовать для приближенного решения неравенств, графический метод.	Могут решать иррациональные неравенства, используя графики функций. Знают о равносильности и не равносильности преобразования неравенства. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Слайд – лекция «Равносильные уравнения и неравенства»	сборник задач, тетрадь с конспектами
Тема урока		Обобщающий урок по теме: Степенная функция			Количество часов	1
62	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этом уроке совершенствуются умения в применении свойств степенной функции при различных показателях с помощью обобщения свойств ранее изученных функций и степени с действительным показателем. При изучении данной темы у учащихся формируются ключевые компетенции - способность самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем – умением мотивировано отказываться от образца, искать оригинальные решения.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала
Тема урока		Контрольная работа №4			Количество часов	1
63	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.

№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Показательная функция			Количество часов	11
<p>Основная цель: Формирование понятия о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойстве показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте, о горизонтальной асимптоте.</p> <p>Формирование умения решать показательное уравнение различными методами: функционально – графическим, уравнивания показателей, введения новой переменной.</p> <p>Овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя равносильные неравенства.</p> <p>Овладение навыками решения системы показательных уравнений и неравенств, методом замены переменных, методом умножения уравнений, методом подстановки.</p>						
Тема урока		Показательная функция, ее свойства и график			Количество часов	2
<p>Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота.</p>						
64	Комбинированный	Взаимопроверка в парах. Работа с текстом.	Имеют представление о показательной функции, ее свойствах и графике. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции. Умеют вступать в речевое общение.	Зная свойства показательной функции, умеют применять их при решении практических задач <i>творческого</i> уровня. Умеют описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Слайд-лекция «Показательная функция»	Составление обобщающих информационных таблиц

65	Применения и совершенствования знаний	Практикум, фронтальный опрос, работа с раздаточными материалами	Могут использовать график показательной функции, для решения уравнений и неравенств графическим методом. Умеют воспринимать устную речь, участвуют в диалоге	Умеют проводить описание свойств показательной функции по заданной формуле, без построения графика функции, применяя возможные преобразования графиков. Умеют вступать в речевое общение.	Раздаточные дифференцированные материалы	Использование справочной литературы, а также Интернет
Тема урока		Показательные уравнения			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): показательное уравнение, функционально – графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной.						
66	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Имеют представление о показательном уравнении и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Умеют решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Умеют изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, и их систем. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.	Слайд-лекция «Показательная функция»	сборник задач, тетрадь с конспектами
67	Учебный практикум	Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Знают показательные уравнения и умеют решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Умеют решать показательные уравнения, содержащие числовой параметр. Умеют изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений, и их систем. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Опорные конспекты учащихся	Поиск нужной информации в различных источниках
68	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, решение упражнений.	Умеют использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. Могут критически оценить информацию адекватно поставленной цели.	Раздаточные дифференцированные материалы	Работа со справочной литературой.

Тема урока		Показательные неравенства			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства.						
69	Комбинированный	Взаимопроверка в парах. Работа с текстом.	Имеют представление о показательном неравенстве и умеют решать простейшие показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод.	Умеют решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов. Умеют изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств и их систем. Умеют осуществлять анализ: устанавливать состав, структуру объекта.	Опорные конспекты учащихся.	Использование справочной литературы, а также Интернет
70	Учебный практикум	Практикум, фронтальный опрос, работа с раздаточным и материалами	Имеют представление о равносильности показательных неравенств. Знают методы решения показательных неравенств. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Умеют решать показательные неравенства, содержащие числовой параметр. Могут изображать на координатной плоскости множества решений простейших неравенств и их систем. Умеют выявлять факты, осуществляя наблюдения, измерения, вычисления.	Слайд-лекция «Показательная функция»	Составление обобщающих информационных таблиц
Тема урока		Системы показательных уравнений и неравенств			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): системы показательных уравнений и неравенств, метод замены переменных, метод умножения уравнений, способ подстановки.						
71	Комбинированный	Фронтальный опрос. Решение качественных задач.	Знают, как решать системы показательных уравнений. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	Могут решить систему показательных уравнений методом постановки, методом умножения уравнений и заменой переменных. Умеют проводить синтез фактов и обобщать – делать выводы.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Поиск нужной информации по заданной теме.

72	Учебный практикум	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Имеют представление, как решать системы показательных неравенств. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение. Умеют, развернуто обосновывать суждения.	Могут решить систему показательных неравенств методом сложения, умножения на число или заменой переменных. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разясняя значение и смысл теории	Раздаточные дифференцированные материалы	Работа со справочной литературой
Тема урока		Обобщающий урок по теме: Показательная функция			Количество часов	1
73	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этом уроке обобщаются знания о степени, показательной функции и ее свойствах. В результате изучения данной темы у учащихся формируются такие качества личности, необходимые в современном обществе, как интуиция, логическое мышление, пространственное представление, определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала
Тема урока		Контрольная работа №5			Количество часов	1
74	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.

№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Логарифмическая функция			Количество часов	17
<p>Основная цель: Формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию.</p> <p>Формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифм.</p> <p>Овладение умением решать логарифмическое уравнение, переходя к равносильному логарифмическому уравнению, применяя функционально – графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования.</p> <p>Овладение навыками решения логарифмического неравенства.</p>						
Тема урока		Логарифмы			Количество часов	2
<p>Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): логарифм, основание логарифма, логарифмирование, десятичный логарифм.</p>						
75	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Умеют устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению. Могут излагать информацию, обосновывая свой собственный подход.	Зная понятие логарифма и некоторые его свойства, выполняют преобразования логарифмических выражений и умеют вычислять логарифмы чисел. Умеют самостоятельно выбрать критерии для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.	Слайд-лекция «Логарифмическая функция»	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ
76	Учебный практикум	Практикум, фронтальный опрос.	Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, умеют вычислять логарифм числа по определению. Могут выбирать и использовать знаковые системы адекватно познавательной и коммуникативной ситуации.	Могут определить смысл выражения, содержащего логарифм. Могут решить сложное уравнение и ответ записать числом логарифма. Могут дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность.	Раздаточные дифференцированные материалы	Составление обобщающих информационных таблиц

Тема урока	Свойства логарифмов				Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование.						
77	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Имеют представление о свойствах логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	Умеют применять свойства логарифмов. Умеют на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Работа со справочной литературой
78	Учебный практикум	Опрос по теории. Построение алгоритма решения задания	Знают свойства логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.	Умеют выразить один логарифм через другой. Умеют на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	Слайд-лекция «Логарифмическая функция»	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ
Тема урока	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода				Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): таблица логарифмов, десятичный логарифм, натуральный логарифм, формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию						
79	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут выразить данный логарифм, через десятичный и натуральный и вычислить на микрокалькуляторе с различной точностью. Могут извлекать необходимую информацию из источников, созданных в различных знаковых системах.	Могут решить уравнения, применяя свойства, содержащие десятичный и натуральный логарифмы. Могут самостоятельно создать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Могут составить набор карточек с заданиями	Слайд – лекция «Логарифмическая функция»	Составление обобщающих информационных таблиц

80	Учебный практикум	Опрос по теории. Построение алгоритма решения задания	Воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловую анализ текста и лекции, приводят и разбирают примеры. Могут воспроизвести прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости.	Воспроизводят теорию, прослушанную с заданной степенью свернутости, участвуют в диалоге, подбирают аргументы для объяснения ошибки. Могут работать по заданному алгоритму, доказывать правильность решения с помощью аргументов.	Раздаточные дифференцированные материалы	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ
81	Исследовательский	Проблемные задания, ответы на вопросы.	Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл положений, теорий, обосновывая свой собственный подход и подходы других учащихся.	Осуществляют поиск нескольких способов решения, аргументация рационального способа, проведение доказательных рассуждений. Могут осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Работа со справочной литературой.
Тема урока		Логарифмическая функция, ее свойства и график			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): функция $y = \log_a x$, логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции.						
82	Комбинированный	Составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Знают, как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. Умеют определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют составлять текст научного стиля. Умеют перечислять и описывать факты, процессы, способы действий	Умеют применять свойства логарифмической функции. Могут находить область определения логарифмической функции. Умеют на творческом уровне исследовать функцию по схеме. Владеют приемами построения и исследования математических моделей. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Слайд – лекция «Логарифмическая функция»	Работа со справочной литературой

83	Учебный практикум	Опрос по теории. Построение алгоритма решения задания	Могут работать по заданному алгоритму, доказывать правильность решения с помощью аргументов. Воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловой анализ текста и лекции, приводят и разбирают примеры.	Умеют работать по заданному алгоритму, выполнять и оформлять тестовые задания, сопоставлять предмет и окружающий мир. Могут проводить анализ данного задания, аргументировать решение, презентовать решения.	Раздаточные дифференцированные материалы	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ
Тема урока		Логарифмические уравнения			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения, функционально – графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования.						
84	Комбинированный	Фронтальный опрос. Решение качественных задач.	Имеют представление о логарифмическом уравнении. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения по определению. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Умеют свободно решать логарифмические уравнения, применяя комбинирование нескольких алгоритмов. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Поиск нужной информации по заданной теме.
85	Учебный практикум	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают о методах решения логарифмических уравнений. Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, используют метод введения новой переменной для сведения уравнения к рациональному виду.	Умеют решать логарифмические уравнения на творческом уровне, умело используют свойства монотонности и знакопостоянства функций. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме.	Тестовые материалы	Создание базы тестовых заданий по теме.
86	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, решение упражнений.	Умеют решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.	Умеют решать логарифмические уравнения с параметром, умело используют свойства функций (монотонность, знакопостоянство). Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Слайд – лекция «Логарифмическая функция»	Работа со справочной литературой.

Тема урока	Логарифмические неравенства			Количество часов	3	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств.						
87	Комбинированный	Фронтальный опрос. Решение качественных задач.	Имеют представление об алгоритме решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	Умеют свободно решать простейшие логарифмические неравенства устно, применяют свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств. Умеют использовать для приближенного решения неравенств графический метод.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Поиск нужной информации по заданной теме.
88	Учебный практикум	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	Умеют на творческом уровне решать логарифмические неравенства, применяют свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств. Умеют конкретизировать: переходить от общего к частному и выделять главное, т.е. абстрагировать.	Тестовые материалы	Создание базы тестовых заданий по теме.
89	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, решение упражнений.	Знают, как применить алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания. Умеют решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду.	Умеют решать логарифмические неравенства с параметром, применяют свойства монотонности логарифмической функции при решении более сложных неравенств. Могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, правильно оформить решение, аргументировать свои ошибки.	Слайд – лекция «Логарифмическая функция»	Работа со справочной литературой.

Тема урока		Обобщающий урок по теме: Логарифмическая функция			Количество часов	1
90	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этом уроке совершенствуются умения в применении свойств логарифмов и логарифмической функции, их применение при вычислении значений логарифмической функции, решении логарифмических уравнений и неравенств. Изучение данной темы позволяет учащимся овладеть конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, развития умственных способностей, умение извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа графиков, самостоятельно выполнять различные творческие работы.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала
Тема урока		Контрольная работа №6			Количество часов	1
91	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.

№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Тригонометрические формулы			Количество часов	24
<p>Основная цель: Формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и градусной меры в радианную, о числовой окружности на координатной плоскости, о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе и их свойствах, о четвертях окружности.</p> <p>Формирование умений упрощения тригонометрических соотношений одного аргумента, доказательства тождеств, преобразования выражений посредством тождеств.</p> <p>Овладение умением применения для упрощения выражений формул: синуса и косинуса суммы и разности аргумента, двойного, кратного и половинного угла, понижения степени.</p> <p>Овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.</p>						
Тема урока		Радианная мера угла			Количество часов	1
<p>Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): радианная мера угла, градусная мера угла, перевод радианной меры в градусную, перевод градусной меры в радианную.</p>						
92	Исследовательский	Проблемные задания, ответы на вопросы.	Могут выразит радианную меру угла в градусах и на оборот. Адекватно воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловой анализ текста, приводят свои примеры.	Могут находить радианную меру угла, стягиваемого дугой окружности, дугой кругового сектора. Могут составить план выполнения построений, приведение примеров, формулирование выводов	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	сборник задач, тетрадь с конспектами

Тема урока		Поворот точки вокруг начала координат			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): система координат, числовая окружность на координатной плоскости, координаты точки окружности.						
93	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают, как определить координаты точек числовой окружности. Могут составить таблицу для точек числовой окружности и их координат. Могут по координатам находить точку числовой окружности.	Могут определять точку числовой окружности по координатам и координаты по точке числовой окружности. Могут находить точки, координаты которых удовлетворяют заданному неравенству.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ
94	Учебный практикум	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Могут работать по заданному алгоритму, доказывать правильность решения с помощью аргументов. Воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловой анализ текста и лекции, приводят и разбирают примеры.	Умеют работать по заданному алгоритму, выполнять и оформлять тестовые задания, сопоставлять предмет и окружающий мир. Могут проводить анализ данного задания, аргументировать решение, презентовать решения.	Опорные конспекты учащихся.	Создание базы тестовых заданий по теме.
Тема урока		Определение синуса, косинуса и тангенса угла			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): синус, косинус, тангенс, котангенс и их свойства, первая, вторая, третья и четвертая четверти окружности.						
95	Проблемный	Проблемные задачи, построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают понятие синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианную меру угла; могут вычислить синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Могут вывести некоторые свойства синуса, косинуса, тангенса.	Могут, используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла в радианной и градусной мере. Могут решать простейшие уравнения и неравенства.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Создание базы тестовых заданий по теме.

96	Комбинированный	Практикум, Решение упражнений, составление опорного конспекта.	Могут использовать понятие синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианную меру угла; могут вычислить синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Могут вывести некоторые свойства синуса, косинуса, тангенса.	Могут, используя числовую окружность, решать простейшие уравнения с синусом, с косинусом, с тангенсом, с котангенсом. Могут решать простейшие уравнения и неравенства.	Раздаточные дифференцированные материалы	Работа со справочной литературой.
Тема урока		Знаки синуса, косинуса и тангенса			Количество часов	1
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): знаки синуса и косинуса, знаки тангенса						
97	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Могут определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям. Могут составить набор карточек с заданиями. Умеют использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа.	Могут решать уравнения вида: $\sin(k\pi + x) = \pm 1; 0$ и $\cos(k\pi + x) = \pm 1; 0$ Могут сравнивать значения синуса, косинуса и тангенса радианной меры угла. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Поиск нужной информации в различных источниках
Тема урока		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): тригонометрические функции числового аргумента, тригонометрические соотношения одного аргумента.						
98	Комбинированный	Практикум Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Зная основные тригонометрические тождества, могут совершать преобразования простых тригонометрических выражений. Умеют отбирать и структурировать материал. Умеют проводить самооценку собственных действий	Зная основные тригонометрические тождества, могут совершать преобразования сложных тригонометрических выражений. Умеют обосновывать суждения. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.

99	Поисковый	Практикум. Отработка алгоритма действия, решение упражнений	Могут упрощать выражения с применением основных формул тригонометрических функций одного аргумента. Знают, как вывести зависимости между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла могут объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Могут упрощать выражения, повышенной сложности, применяя основные формулы тригонометрических функций одного аргумента. Могут вывести зависимости между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла и указать условия этих зависимостей. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме.	Раздаточные дифференцированные материалы	Использование компьютерных технологий для создания базы данных.
Тема урока		Тригонометрические тождества			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): тождества, способы доказательства тождества, преобразование выражений.						
100	Комбинированный	Практикум Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Знают, как доказываются основные тригонометрические тождества. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Могут доказать основные тригонометрические тождества. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.
101	Поисковый	Практикум. Отработка алгоритма действия, решение упражнений	Могут упростить тригонометрическое выражение, используя для его упрощения тригонометрические тождества. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Могут доказать любые тождества, используя основные тригонометрические тождества. Могут найти и устранить причины возникших трудностей. Умеют составлять текст научного стиля.	Раздаточные дифференцированные материалы	Использование мультимедийных ресурсов для создания базы данных.
102	Учебный практикум	Составление опорного конспекта, решение задач.	Могут упростить любой сложности тригонометрическое выражение, используя для его упрощения тригонометрические тождества. Умеют формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию.	Могут решить тригонометрическое уравнение, упростив его, применяя тождества. Могут критически оценить информацию адекватно поставленной цели. Используют компьютерные технологии для создания базы данных.	Опорные конспекты учащихся.	сборник задач, тетрадь с конспектами

Тема урока	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$			Количество часов	1	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): поворот точки на α и $-\alpha$, определение тангенса, формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$.						
103	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, построение алгоритма действия, решение упражнений.	Могут упростить выражения, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$. Воспринимают устную речь, проводят информационно-смыслового анализа текста и лекции, приводят и разбирают примеры.	Могут решить тригонометрическое уравнение, упростив его, применяя формулы синуса, косинуса и тангенса углов α и $-\alpha$. И вычислить его значение при определенных условиях. Проводят информационно-смысловой анализ прочитанного текста, участвуют в диалоге, приводят примеры.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Создание базы тестовых заданий по теме.
Тема урока	Формулы сложения			Количество часов	3	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): формулы синуса и косинуса суммы аргумента, формулы синуса и косинуса разности аргумента.						
104	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Имеют представление о формуле синуса, косинуса суммы и разности двух углов; могут преобразовывать простейшие выражения, используя основные тождества, формулы приведения. Умеют определять понятия, приводить доказательства	Могут решать простейшие тригонометрические уравнения и простейшие тригонометрические неравенства, используя преобразования выражений. Умеют определять понятия, приводить доказательства. Могут заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Поиск нужной информации в различных источниках
105	Учебный практикум	Составление опорного конспекта, решение задач.	Знают формулу синуса, косинуса суммы и разности двух углов; могут преобразовывать простые выражения, используя основные тождества, формулы приведения. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	Могут вычислить косинус суммы двух углов, если известен синус одного угла и котангенс другого угла. Могут доказывать тригонометрические тождества, используя преобразования выражений. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	Раздаточные дифференцированные материалы	сборник задач, тетрадь с конспектами

106	Поисковый	Практикум. Оработка алгоритма действия, решение упражнений	Адекватно воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловой анализ текста, приводят свои примеры. Владеют умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут воспроизвести прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости. Могут составить план выполнения построений, приведение примеров, формулирование выводов.	Опорные конспекты учащихся.	Создание презентации своего проекта
-----	-----------	--	---	---	-----------------------------	-------------------------------------

Тема урока	Синус, косинус и тангенс двойного угла				Количество часов	1
-------------------	---	--	--	--	-------------------------	----------

Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): формулы двойного аргумента, формулы кратного аргумента.

107	Проблемный	Проблемные задачи, построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают формулы двойного угла синуса, косинуса и тангенса; могут применять формулы для упрощения выражений. Умеют выражать функции через тангенс половинного аргумента. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал.	Могут вывести и применить при упрощении выражений формулы двойного угла. Могут решить тригонометрическое уравнение, упростив, применяя формулы двойного угла или кратного аргумента. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. Умеют работать по заданному алгоритму.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Создание базы тестовых заданий по теме.
-----	------------	---	--	---	---	---

Тема урока	Синус, косинус и тангенс половинного угла				Количество часов	1
-------------------	--	--	--	--	-------------------------	----------

Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): формулы половинного угла, формулы понижения степени

108	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают формулы половинного угла и понижения степени синуса, косинуса и тангенса; могут применять формулы для упрощения выражений. Умеют работать с учебником, отбирать нужный материал. Могут рассуждать, обобщать, аргументировать решение, участвовать в диалоге.	Могут вывести и применять при упрощении выражений формулы половинного угла; выражать функции через тангенс половинного аргумента могут решить тригонометрическое уравнение, упростив, применяя формулы половинного аргумента. Умеют, аргументировано отвечать на поставленные вопросы.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Поиск нужной информации в различных источниках
-----	-----------------	--	--	--	---	--

Тема урока		Формулы приведения			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): формулы приведения, углы перехода.						
109	Проблемный	Проблемные задачи, построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают вывод формул приведения. Могут упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения. Умеют пользоваться энциклопедией, математическим справочником, записанными правилами.	Могут упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения; доказывать тождества. Умеют работать по заданному алгоритму, выполнять и оформлять тестовые задания, сопоставлять предмет и окружающий мир.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Создание базы тестовых заданий по теме.
110	Комбинированный	Практикум, Решение упражнений, составление опорного конспекта.	Могут вывести формулы приведения. Могут упрощать выражения, используя основные тригонометрические тождества и формулы приведения. Могут рассуждать и обобщать, видеть применение знаний в практических ситуациях.	Могут решить тригонометрическое уравнение, упростив, применяя основные тригонометрические тождества и формулы приведения; доказывать тождества. Умеют проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Работа со справочной литературой.
Тема урока		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, метод вспомогательного аргумента.						
111	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Умеют преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведение. Могут проводить преобразования простых тригонометрических выражений. Используют для решения познавательных задач справочную литературу.	Могут вывести и применять при упрощении выражений формулы преобразований сумм в произведения. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Могут выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы собеседников.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Поиск нужной информации в различных источниках

112	Учебный практикум	Составление опорного конспекта, решение задач.	Могут вывести формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Могут провести исследование гармонических колебаний. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Могут решать уравнения, преобразуя выражение методом вспомогательного аргумента. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал. Владеют умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Раздаточные дифференцированные материалы	Создание презентации своего проекта
Тема урока		Произведение синусов и косинусов			Количество часов	1
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): формулы преобразования произведения в сумму или разность.						
113	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Могут преобразовывать произведение синусов и косинусов в сумму или разность. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Могут вывести формулы преобразования произведения в сумму или разность. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Слайд – лекция «Тригонометрические формулы»	Поиск нужной информации в различных источниках

Тема урока		Обобщающий урок по теме: Тригонометрические формулы			Количество часов	1
114	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этом уроке обобщаются знания о формулах, о допустимых значениях букв в каждой формуле. В результате изучения данной темы у учащихся расширяется возможность выбора эффективных способов решения проблем на основе заданных алгоритмов. Формируется творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения. Комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала
Тема урока		Контрольная работа №7			Количество часов	1
115	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.
№ п/п	Тип урока	Вид контроля, измерители	Требования к уровню подготовки обучающихся	Дополнительные знания, умения (требования повышенного уровня)	Оборудование для демонстраций, лабораторных, практических работ	Домашнее задание
Тема раздела		Тригонометрические уравнения			Количество часов	21
<p>Основная цель: Формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, об арксинусе, об арктангенсе и аркотангенсе.</p> <p>Формирование умений решения однородных тригонометрических уравнений, уравнений, сводящиеся к алгебраическим.</p> <p>Овладение умением решения тригонометрических уравнений методом введения новой переменной, методом разложения на множители.</p> <p>Овладение навыками решения тригонометрических уравнений методом введения вспомогательного угла и предварительной оценкой левой и правой частей уравнения.</p>						

Тема урока	Уравнение $\cos x = a$			Количество часов	3	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): арккосинус числа, уравнение $\cos x = a$, формула корней уравнения $\cos x = a$, свойство арккосинуса.						
116	Практикум	Решение качественных задач.	Имеют представление об арккосинусе и могут решать простейшие уравнения $\cos x = a$. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Могут рассуждать, аргументировать, выступать с решением проблемы.	Умеют решать квадратные уравнения относительно $\cos x$, сводимых к ним, однородных уравнений первой и второй степени. Умеют работать с учебником, отбирать и структурировать материал. Умеют составлять конспект, проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать.	Проблемные дифференцированные задания	Поиск нужной информации по заданной теме
117	Проблемный	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения	Могут решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам. Могут объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Могут находить значения арккосинусов отрицательных чисел, через значения арккосинусов положительных чисел. Могут работать по заданному алгоритму, аргументировать решение и найденные ошибки, участвовать в диалоге.	Слайд-лекция «Тригонометрические уравнения»	Анализ условий задач, составление математической модели
118	Учебный практикум	Составление опорного конспекта, решение задач.	Воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловой анализ текста и лекции, приводят и разбирают примеры. Могут воспроизвести прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости.	Воспроизводят теорию, прослушанную с заданной степенью свернутости, участвуют в диалоге, подбирают аргументы для объяснения ошибки. Могут работать по заданному алгоритму, доказывать правильность решения с помощью аргументов.	Раздаточные дифференцированные материалы	Поиск нужной информации в различных источниках

Тема урока		Уравнение $\sin x = a$			Количество часов	3
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): арксинус числа, уравнение $\sin x = a$, формула корней уравнения $\sin x = a$, свойство арксинуса.						
119	Проблемный	Фронтальный опрос. Работа с демонстрационным материалом	Имеют представление об арксинусе и могут решать простейшие уравнения $\sin x = a$. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Умеют решать квадратные уравнения относительно $\sin x$, сводимых к ним, однородных уравнений первой и второй степени. Могут составить карточки с заданиями. Умеют заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц	Проблемные дифференцированные задания	Изучение дополнительной литературы
120	Поисковый	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Могут решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам. Могут объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Могут находить значения арксинусов отрицательных чисел, через значения арксинусов положительных чисел. Могут решать простейшие тригонометрические уравнения разложением на множители.	Слайд-лекция «Тригонометрические уравнения»	Анализ условий задач, составление математической модели
121	Учебный практикум	Составление опорного конспекта, решение задач.	Осуществляют поиск нескольких способов решения, аргументация рационального способа, проведение доказательных рассуждений. Могут описать способы своей деятельности по данной теме.	Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл положений, теорий, обосновывая свой собственный подход и подходы других учащихся.	Раздаточные дифференцированные материалы	Поиск нужной информации в различных источниках
Тема урока		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): арктангенс числа, уравнение $\operatorname{tg} x = a$, формула корней уравнения $\operatorname{tg} x = a$, свойство арктангенса.						
122	Проблемный	Решение проблемных задач.	Знают определение арктангенса, арккотангенса и могут решать простейшие уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$. Умеют определять понятия, приводить доказательства.	Умеют решать квадратные уравнения относительно $\operatorname{tg} x$ и $\operatorname{ctg} x$, сводимых к ним, однородных уравнений первой и второй степени. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Слайд-лекция «Тригонометрические уравнения»	сборник задач, тетрадь с конспектами

123	Комбинированный	Работа с опорными конспектами, работа с раздаточным и материалами	Могут решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Умеют выполнять и оформлять задания программированного контроля.	Могут находить значения арктангенсов отрицательных чисел, через значения арктангенсов положительных чисел. Могут проводить анализ данного задания, аргументировать решение, презентовать решения.	Раздаточные дифференцированные материалы.	
Тема урока		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.			Количество часов	4
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): уравнения, сводящиеся к алгебраическим, однородные уравнения, метод введения вспомогательного угла.						
124	Комбинированный	Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Могут решать уравнения, сводящиеся к неполным квадратным уравнениям. Могут составить набор карточек с заданиями.	Могут решать уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям. Могут сравнивать значения синуса, косинуса и тангенса радианной меры угла.	Слайд – лекция «Тригонометрические уравнения»	Поиск нужной информации в различных источниках
125	Проблемный	Решение проблемных задач.	Могут решать однородные уравнения. Умеют использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа.	Могут решать линейные тригонометрические уравнения методом введения вспомогательного угла. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы	Проблемные дифференцированные задания	сборник задач, тетрадь с конспектами
126	Учебный практикум	Составление опорного конспекта, решение задач.	Адекватно воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловую анализ текста, приводят свои примеры.	Могут уверенно действовать в нетиповой, незнакомой ситуации, самостоятельно исправляя допустимые при этом ошибки или неточности.	Раздаточные дифференцированные материалы	Поиск нужной информации в различных источниках
127	Исследовательский	Проблемные задания, ответы на вопросы.	Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разясняя значение и смысл положений, теорий, обосновывая свой собственный подход и подходы других учащихся.	Осуществляют поиск нескольких способов решения, аргументация рационального способа, проведение доказательных рассуждений. Могут осуществлять проверку выводов, положений, закономерностей, теорем.	Сборник задач, тетрадь с конспектами	Работа со справочной литературой

Тема урока	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения			Количество часов	3	
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): метод разложения на множители, метод введения новой неизвестной, предварительная оценка левой и правой частей уравнения.						
128	Комбинированный	Практикум Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут решать уравнения методом разложения на множители. Умеют отбирать и структурировать материал. Могут объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.	Могут решать уравнения методом введения новой переменной. Умеют обосновывать суждения. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры. Могут описать способы своей деятельности по данной теме.	Слайд – лекция «Тригонометрические уравнения»	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.
129	Поисковый	Практикум. Отработка алгоритма действия, решение упражнений	Могут решать биквадратные уравнения относительно тригонометрической функции методом введения новой переменной. Умеют проводить самооценку собственных действий. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Могут предварительной оценкой левой и правой частей уравнения найти его решения или установить, что уравнение не имеет решений. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. Могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, могут осмыслить ошибки и их устранить.	Раздаточные дифференцированные материалы	Использование компьютерных технологий для создания базы данных.
130	Учебный практикум	Составление опорного конспекта, решение задач.	Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Уверенно действуют в нетиповой, незнакомой ситуации, самостоятельно исправляя допустимые при этом ошибки или неточности.	Опорные конспекты учащихся.	Создание презентации своего проекта

Тема урока		Системы тригонометрических уравнений			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): системы тригонометрических уравнений, метод алгебраического сложения.						
131	Комбинированный	Практикум Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Могут решать системы тригонометрических уравнений методом алгебраического сложения. Умеют определять понятия, приводить доказательства. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.	Могут решать системы тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и приведением к квадратному уравнению. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно.	Слайд – лекция «Тригонометрические уравнения»	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.
132	Поисковый	Практикум. Отработка алгоритма действия, решение упражнений	Могут осуществлять практические приложения ранее усвоенного знания для решения жизненно-практических задач. Могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, могут осмыслить ошибки и их устранить.	Могут найти и устранить причины возникших трудностей. Умеют составлять текст научного стиля. Могут уверенно действовать в нетиповой, незнакомой ситуации, самостоятельно исправляя допустимые при этом ошибки или неточности.	Раздаточные дифференцированные материалы	Создание презентации своего проекта
Тема урока		Тригонометрические неравенства			Количество часов	2
Элементы содержания (дидактические единицы на основе общеобразовательного стандарта): тригонометрические неравенства, решение неравенств на окружности.						
133	Проблемный	Проблемные задачи, построение алгоритма действия, решение упражнений.	Могут решить тригонометрическое неравенство как простого, так и сложного аргумента. Воспринимают устную речь, проводят информационно-смысловый анализ текста и лекции, приводят и разбирают примеры.	Могут изобразить на единичной окружности решение тригонометрических неравенств. Могут решать тригонометрические неравенства, приводимые к квадратным. Проводят информационно-смысловой анализ прочитанного текста, участвуют в диалоге, приводят примеры.	Слайд – лекция «Тригонометрические уравнения»	Создание базы тестовых заданий по теме.

134	Комбинированный	Практикум. Решение упражнений, составление опорного конспекта.	Участвуют в диалоге, отражают в письменной форме свои решения, работают с математическим справочником, умеют выполнять и оформлять тестовые задания.	Воспроизводят теорию прослушанной с заданной степенью свернутости, могут подобрать аргументы для объяснения ошибки. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.	Иллюстрации на доске, сборник задач.	Работа со справочной литературой.
Тема урока		Обобщающий урок по теме: Тригонометрические уравнения			Количество часов	1
135	Урок обобщения и систематизации знаний	Проблемные задания. Работа с демонстрационным материалом.	На этих уроках обобщаются знания о важности проведения анализа уравнения, что позволяет выбрать метод решения и наметить путь решения. В результате изучения данной темы у учащихся расширяется возможность выбора эффективных способов решения проблем на основе заданных алгоритмов. Формируется творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения. Комбинировать известные алгоритмы деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.		Раздаточные дифференцированные материалы	Разработка презентации своего проекта обобщения материала
Тема урока		Контрольная работа №8			Количество часов	1
136	Урок контроля, обобщения и коррекции знаний	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, могут работать с чертежными инструментами. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий.	Могут классифицировать и проводить сравнительный анализ, рассуждать и обобщать, аргументировано отвечать на вопросы. Владеют навыками контроля и оценки своей деятельности. Могут найти и устранить причины возникших трудностей.	Дифференцированные контрольно-измерительные материалы	Создание варианта контрольной работы по теме.

11класс. (6 часов в неделю)

2023-2024 учебный год.

V. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 11 КЛАССА.

профильный уровень

	Перечень разделов, тем	Количество часов	Разбивка часов по видам занятий			
			Теоретические занятия: постановка и решение учебной задачи	Практические виды деятельности		
				Обучающие практикумы	Диагностические работы	Контрольные работы, зачеты
	Алгебра и начала анализа					
1.	Повторение курса алгебры за 10 класс	4		3	1	
2.	Тригонометрические функции	19	6	11	1	1
3.	Производная и ее геометрический смысл	22	8	10	1	1
4.	Применение производной к исследованию функций	16	5	9	1	1
5.	Первообразная и интеграл	15	6	7	1	1
6.	Комбинаторика	13	5	6	1	1
7.	Элементы теории вероятностей	11	5	4	1	1
8.	Комплексные числа	14	5	7	1	1
9.	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	20		20		
	Геометрия					
10.	Векторы в пространстве	6	2	3		1
11.	Метод координат в пространстве	16	7	6	1	1
12.	Цилиндр, конус и шар	18	5	11	1	1
13.	Объемы тел	18	7	9	1	1
14.	Итоговое повторение курса геометрии	8		8		
	Пробный ЕГЭ	4			4	
	ВСЕГО:	204	61	117	15	11

III. Календарно-тематическое планирование курса математики для 10 класса (профильный уровень) - 204 часа на 2022/2023 учебный год.

Дата проведения	Содержание учебного материала: базовый раздел, подразделы, темы уроков	КЭС	Количество часов	Оборудование	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Оценка результатов: контрольные виды деятельности	Даты проведения уроков	
							По плану	Коррекция плана
	1	2	3	4	5	7	8	9
МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА»								
Глава I. Алгебра 7-9 классов (повторение)			9				9	
	1. Алгебраические выражения. Числовые неравенства с одним неизвестным. 2. Линейная функция, линейные уравнения 3. Квадратные корни. Квадратные уравнения и неравенства. Квадратичная функция. 4. Прогрессии и сложные проценты. Начала статистики 5. Множества. 6. Логика.		1 1 1 1 2 2		Умеют выполнять преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем, разложение многочленов на множители различными способами и применять формулы сокращенного умножения для преобразований алгебраических выражений. Умеют решать линейные, квадратные, дробно-рациональные уравнения. Знают методы решения систем уравнений. Знают методы решения неравенств, виды числовых промежутков. Умеют применять методы решения линейных и квадратных неравенств. Умеют применять графический метод решения квадратных неравенств и метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств	Стартовая диагностическая работа		

					<p>Знают элементарные методы исследования функций, свойства арифметического корня.</p> <p>Умеют строить графики линейной и квадратичной функции, выполнять преобразования выражений с радикалами.</p> <p>знают основные понятия теории множеств, элементарные действия с множествами.</p>						
Глава II. Делимость чисел			10				10				
<p>1. Понятие делимости. Деление суммы и произведения.</p> <p>2. Деление с остатком.</p> <p>3. Признаки делимости. Сравнения.</p> <p>4. Решение уравнений в целых числах.</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа №1 «Делимость чисел».</p>	1.1.1	2	2	2	2	1	1	<p>Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач.</p> <p>Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа.</p> <p>Доказывать свойства делимости на 3 и на 9.</p> <p>Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач.</p> <p>Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений.</p> <p>Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость.</p> <p>Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах</p>			
Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения.			17				17				
<p>1. Многочлены от одного переменного.</p> <p>2. Схема Горнера.</p> <p>3. Многочлен $P(x)$ и его корень.</p>	<p>1.4.1</p> <p>2.1.2</p> <p>2.1.8</p> <p>2.1.9</p>	2	1	1	<p>Выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители.</p> <p>Оценивать число корней целого</p>		Контрольная работа №2 «Многочлен				

	<p>Теорема Безу.</p> <p>4. Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.</p> <p>5. Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Самостоятельная работа «Методы решения целых уравнений».</p> <p>6. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$.</p> <p>7. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных.</p> <p>8. Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.</p> <p>9. Системы уравнений.</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения».</p>		<p>1</p> <p>3</p> <p>-</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p>		<p>алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени).</p> <p>Определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени).</p> <p>Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби.</p> <p>Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной).</p> <p>Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений.</p> <p>Сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке).</p> <p>Применять различные свойства решения систем уравнений, содержащих уравнения степени выше второй, для решения задач.</p> <p>Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты.</p> <p>Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи.</p>	<p>ы. Алгебраические уравнения».</p>	
<p>Глава IV. Степень с действительным показателем.</p>		<p>11</p>			<p>11</p>		

1. Действительные числа. 2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. 3. Арифметический корень натуральной степени. 4. Степень с рациональным и действительным показателями. 5. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №4«Степень с действительным показателем».	1.1.5 1.1.6 1.1.7 1.4.2 1.4.3	1 2 3 3 1 1		Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений. Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности	Контрольная работа №4«Степень с действительным показателем».		
Глава V. Степенная функция.		16				16	
1. Степенная функция, ее свойства и график. 2. Взаимно обратные функции. 3. Дробно-линейная функция. 4. Равносильные уравнения и неравенства. 5. Иррациональные уравнения. 6. Иррациональные неравенства. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №4	2.1.3 2.1.7 2.2.7 2.2.9 3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.3.4	3 3 1 3 3 1 1		По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях)	Контрольная работа №4 «Степенная функция». (или Итоговая контрольная работа за 1-е полугодие)		

	<p>«Степенная функция». (или Итоговая контрольная работа за 1-е полугодие)</p>		1	<p>и перечислять её свойства. Определять, является ли функция обратной. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции).</p>			
--	--	--	---	---	--	--	--

					Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.			
Глава VI. Показательная функция			11				11	
1. Показательная функция, ее свойства и график.	2.1.5 2.2.3	2		По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).	Контрольная работа №6 «Показательная функция».			
2. Показательные уравнения. Самостоятельная работа «Показательные уравнения».	3.1.1 3.1.2 3.1.3	3		Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств.				
3. Показательные неравенства. Самостоятельная работа «Показательные неравенства».	3.3.6	2		Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.				
4. Системы показательных уравнений и неравенств. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №6 «Показательная функция».		2 1 1		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 функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.				

					Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.			
Глава VII. Логарифмическая функция			17				17	
1. Логарифмы.	1.3.1	2		Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.	Контрольная работа №7 «Логарифмическая функция».			
2. Свойства логарифмов.	1.3.2	2		По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).				
3. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	1.3.3 1.4.5 2.1.6	3		Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности).				
4. Логарифмическая функция, её свойства и график. Самостоятельная работа «Преобразование выражений, содержащих логарифмы».	2.2.4 3.3.7	2		Разъяснять смысл перечисленных свойств.				
5. Логарифмические уравнения. Самостоятельная работа «Логарифмические уравнения.».		3		Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.				
6. Логарифмические неравенства. Самостоятельная работа «Логарифмические неравенства».		3		Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.				
Урок обобщения и систематизации знаний.		1		Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства				
Контрольная работа №7 «Логарифмическая функция».		1						

					функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять реобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности			
Глава VIII. Тригонометрические формулы.			24				24	
	1. Радианная мера угла.	1.2.1	1		Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы.	Контрольные работы – 1, Диагностические работы – 1, Работы в интерактивном режиме		
	2. Поворот точки вокруг начала координат.	1.2.2	2					
	3. Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1.2.3	2					
	4. Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1.2.4	2					
	5. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1.2.5	1					
	6. Тригонометрические тождества.	1.2.6	1					
	7. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.	1.2.7	1					
	8. Формулы сложения.	1.4.4	2					
	9. Синус, косинус и тангенс двойного угла.		3					
	10. Синус, косинус и тангенс половинного угла.		1					
	11. Формулы приведения.		1					
	12. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		2					

13. Произведение синусов и косинусов. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа № 7 «Тригонометрические формулы».		1 1 1		Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.			
Глава IX. Тригонометрические уравнения		21				21	
1. Уравнение $\cos x = a$. 2. Уравнение $\sin x = a$. 3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$. Самостоятельная работа «Простейшие тригонометрические уравнения». 4. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. 5. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. 6. Системы тригонометрических уравнений. 7. Тригонометрические неравенства. 8. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения». (или Итоговая	2.1.4 2.1.9 2.1.8 2.1.7 2.2.6 2.2.10	2 2 2 3 3 2 2 1 1		Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса 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 предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений.	Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения». (или Итоговая) контрольная работа)		

	(годовая) контрольная работа)				Решать тригонометрические неравенства с помощью тригонометрической окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.			
МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»								
Некоторые сведения из планиметрии			8				8	
	1. Углы и отрезки, связанные с окружностью. 2. Решение треугольников. 3. Теорема Менелая и Чевы. 4. Эллипс, гипербола и парабола.		3 2 2 1					
Введение			5				5	
	1. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. 2. Некоторые следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.		2 3		Имеют представление об аксиоматическом способе построения геометрии, знают основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, знают формулировки аксиом стереометрии, умеют применять их для решения простейших задач. Знают формулировки следствий, умеют проводить доказательные рассуждения и применять их для решения задач, имеют представление об элементарных построениях в пространстве, знают три способа построения плоскостей			
Параллельность прямых и плоскостей			18				18	

<p>1. Параллельность прямых, прямой и плоскости. 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. К.р. №1 (20 мин) 3. Параллельность плоскостей. 4. Тетраэдр и параллелепипед. Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей» Рефлексивно – оценочный урок</p>	5.2.1-5.2.3	4		<p>Знают определение параллельных прямых в пространстве, формулировки основных теорем о параллельности прямых, умеют их доказывать и распознавать в конкретных условиях, применять теоремы к решению задач. Могут различать пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; угол между прямыми в пространстве. Могут излагать информацию, обосновывая свой собственный подход. Умеют проводить самооценку собственных действий. Знают определение и признаки параллельности плоскостей. Поиск нескольких способов решения, аргументация рационального способа, проведение доказательных рассуждений. Могут отличать тетраэдр от других видов пространственных тел. Знают определение тетраэдра, всех его элементов. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. Могут узнавать параллелепипед среди множества многогранников, знают определение параллелепипеда, основных его элементов, знать свойства параллелепипеда. Умеют проводить самооценку собственных действий.</p>	<p>Зачет №1 К.р. №1 (20 мин) Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей» Работы в интерактивном режиме: сайт uztest.ru, mathgia.ru, mathege.ru.</p>		
	5.5.2	5					
	5.2.6	5					
	5.3.3	3					
	5.3.4	4					
5.5.4	1						
		1					
Перпендикулярность прямых и плоскостей		19				19	
<p>1. Перпендикулярность прямой и плоскости. 2. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и</p>	5.2.4-5.2.6	5	УМК, ДМ, ИКТ	<p>Могут найти угол между прямыми различно расположенных в пространстве. Могут выделить и записать главное, могут привести примеры. Составление плана</p>	<p>Зачет №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p>		
	5.5.2	6					
	5.5.4	6					

	<p>плоскостью. 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей Зачет №2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей» Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p>		<p>6 1 1</p>		<p>выполнения построений, приведение примеров, формулирование выводов. Знают признак перпендикулярности прямой и плоскости; понятие ортогональное проектирование. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. Знают понятие перпендикуляр и наклонная; теорему о трех перпендикулярах. Приведение примеров, формирование умения работать с чертежными инструментами. Знают понятие двугранный угол; признак перпендикулярности двух плоскостей. Формировать умение выбрать и выполнить задание по своим силам и знаниям, применить знания для решения практических задач.</p>	<p>Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p>		
Многогранники			14				14	
	<p>1. Понятие многогранника. Призма. 2. Пирамида. 3. Правильные многогранники. Зачет №3 Контрольная работа №4 «Понятие многогранника. Призма; Пирамида; Правильные многогранники»</p>	<p>5.3.1- 5.3.5</p>	<p>3 4 5 1 1</p>		<p>Знают, как распознавать на чертежах и моделях пространственные формы. Умеют соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Могут рассуждать, обобщать, аргументировать решение и ошибки, участие в диалоге. Имеют представление о многогранниках, различают виды многогранников, знают определение призмы, ее элементов, различают виды призм. Имеют представление о площади поверхности призмы (боковой и полной), знают формулу вычисления площади поверхности призмы задач. Владеют основными видами публичных выступлений.</p>	<p>Контрольная работа №4 «Понятие многогранника. Призма; Пирамида; Правильные многогранники» Работы в интерактивном режиме: сайт uztest.ru, mathgia.ru, mathege.ru.</p>		

					Имеют представление о виде многогранников – пирамиде, знают определение и виды пирамиды, умеют характеризовать правильные пирамиды, знают и описывают их свойства Могут четко различать виды многогранников, знают характерные их свойства, умеют изображать их на чертежах и решать задачи с многогранниками. Могут работать по заданному алгоритму.			
	Обобщающее повторение курса математики за 10 класс.		7				В течени е года	
		Всего:		204				

**IV. Календарно-тематическое планирование курса математики для 11 класса
(профильный уровень)
на 2023/2024 учебный год**

№ урока	Содержание учебного материала: базовый раздел, подразделы, темы уроков	КЭС	Количество часов	Оборудование	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Оценка результато в: контрольные виды деятельности	Даты проведения уроков	
							По плану	Коррекц ия плана
	1	2	3	4	5	7	8	9
МОДУЛЬ «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА»								
Повторение курса алгебры 10 класса.			5				4.09 – 07.09	
1 2 3 4	1. Преобразования тригонометрических выражений. 2. Тригонометрические уравнения. 3. Логарифмическая, показательная, степенная функции. 4. <i>Диагностическая стартовая работа.</i>	1.2.4 1.2.5 1.2.6 1.2.7 1.4.4 2.1.4 2.1.8 2.1.9 3.3.4 3.3.6 3.3.7	1 2 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения. Уметь 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. Выполнять простейшие преобразования логарифмических (степенных, иррациональных) выражений с	<i>Диагностич еская стартовая работа.</i>		

					использованием свойств соответствующих функций. Решать простейшие логарифмические (показательные, степенные) уравнения и неравенства. Распознавать графики и строить график логарифмической (показательной, степенной) функции, изучать свойства функции по графикам. Выполнять преобразования графика функции: параллельный перенос.			
Глава I. Тригонометрические функции			19					
9 - 10	1. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	3.3.5 3.1.1 3.1.2 3.1.3	2	УМК, ДМ, ИКТ	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.	Контрольная работа «Тригонометрические функции»		
11 – 13	2. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.	3.1.5 3.2.1 3.2.2 3.2.3	3					
14 – 16	3. Свойство функции $y = \cos x$ и её график.	3.2.4 3.2.5	3					
17 – 19	4. Свойство функции $y = \sin x$ и её график.	3.2.6	3					
20 – 21	5. Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$		2					
22 - 24	6. Обратные тригонометрические функции		3					
25 – 26	7. Урок обобщения и систематизации знаний		2					
27	Контрольная работа «Тригонометрические функции»		1		Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их			

					<p>графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков</p>			
Глава II. Производная и её геометрический смысл			23					
	<p>1. Предел последовательности .</p> <p>2. Предел функции.</p> <p>3. Непрерывность функции .</p> <p>4. Определение производной.</p> <p>5. Правила дифференцирования.</p> <p>6. Производная степенной функции.</p> <p>7. Производная элементарных функций.</p> <p>8. Геометрический смысл производной.</p> <p>9. Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа «Производная и её геометрический смысл»</p>	<p>4.1.1</p> <p>4.1.2</p> <p>4.1.3</p> <p>4.1.4</p> <p>4.1.5</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>1</p>	<p>УМК, ДМ, ИКТ</p>	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся.</p> <p>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.</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Находить производные элементарных функций.</p>	<p>Контрольная работа «Производная и её геометрический смысл»</p>		

				<p>Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела.</p> <p>Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p> <p>Выводить формулы длины окружности и площади круга.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.</p> <p>Вычислять пределы функций.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения.</p> <p>Находить асимптоты.</p> <p>Вычислять приращение функции в точке.</p> <p>Составлять и исследовать разностное отношение.</p> <p>Находить предел разностного отношения.</p> <p>Вычислять значение производной функции в точке (по определению).</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.</p> <p>Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Находить производную сложной функции, обратной функции.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач.</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

Глава III. Применение производной к исследованию функций			17		▪			
	1. Возрастание и убывание функции. 2. Экстремумы функции. 3. Наибольшее и наименьшее значения функции. 4. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. 5. Построение графиков функций. 6. Урок обобщения и систематизации знаний.	3.2.1 3.2.5 3.2.6 4.2.1 4.2.2 4.1.6	2 2 4 2 4 2	УМК, ДМ, ИКТ	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 значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»		
Глава IV. Первообразная и интеграл			15					
	1. Первообразная . 2. Правила нахождения первообразных. 3. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. 4. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. 5. Применение интегралов для решения физических задач. 6. Простейшие дифференциальные	4.3.1 4.3.2	2 2 3 3 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = xp$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции.	Контрольная работа «Первообразная и интеграл»		

	уравнения. 7.Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Первообразная и интеграл»		2 1					
Глава V. Комбинаторика			13					
	1. Математическая индукция 2. Правило произведения. Размещения с повторениями 3. Перестановки. 4. Размещения без повторений. 5. Сочетания без повторений и бином Ньютона. 6. Сочетания с повторениями. 7.Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Комбинаторика»	6.1.1 6.1.2 6.2.1 6.2.2	2 2 2 1 3 1 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	Контрольная работа «Комбинаторика»		
Глава VI. Элементы теории вероятностей			11					
	1. Вероятность события. 2. Сложение вероятностей . 3. Условная вероятность. Независимость событий. 4. Вероятность произведения независимых событий. 5. Формула Бернулли. 6.Урок обобщения и систематизации знаний.	6.3.1 6.3.2	2 2 1 3 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы	Контрольная работа «Элементы теории вероятностей»		

	Контрольная работа «Элементы теории вероятностей»		1		произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.			
Глава VII. Комплексные числа			14					
	1. Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. 2. Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. 3. Геометрическая интерпретация комплексного числа. 4. Тригонометрическая форма комплексного числа. 5. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. 6. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. 7. Извлечение корня из комплексного числа.		2 3 2 1 2 1 1		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: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени n , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной	Контрольная работа «Комплексные числа»		

	Алгебраические уравнения. 8. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Комплексные числа»		1 1		формы к алгебраической. Доказывать свойства комплексно сопряжённых чисел. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами. 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.				
МОДУЛЬ «ГЕОМЕТРИЯ»									
Векторы в пространстве			6						
	1. Понятие вектора в пространстве. 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. 3. Компланарные векторы. Зачет №1. Понятие вектора в пространстве; Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число; Компланарные векторы.	5.6.1 5.6.3- 5.6.6	1 2 1		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Знают определение вектора, способ его изображения и названия, умеют определять равные вектора. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем. ▪ Знают правила нахождения суммы и разности векторов, применяют законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находят сумму нескольких векторов. Умеют формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию. ▪ Знают определение компланарных векторов, умеют выполнять действия сложения некопланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некопланарным векторам. обобщают и систематизируют сведения о 	Зачет №1. Работы в интерактивном режиме: сайт uztest.ru , mathgia.ru , mathege.ru			

					векторах в пространстве и действиях над ними			
Метод координат в пространстве. Движения			16					
	1. Координаты точки и координаты вектора. 2. Скалярное произведение векторов. 3. Движения Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения»	5.6.1 5.6.2 5.6.3 5.6.5 5.6.6	5 5 2 3 1	УМК, ДМ, ИКТ	Объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками пространства., уравнение прямой в пространстве. Вычислять длину, координаты вектора, скалярное произведение векторов. Находить угол между векторами.. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства. Объяснять и формулировать понятия симметричных фигур в пространстве. Строить симметричные фигуры. Выполнять параллельный перенос фигур. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения задач.	Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения»		
Цилиндр. Конус. Шар.			18					
	1. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. 2. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. 3. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. 4. Касательная плоскость к	5.4.1 5.4.2 5.4.3 5.5.6	3 3 5 2	УМК, ДМ, ИКТ	Формулировать определение и изображать цилиндр. Формулировать определение и изображать конус, усеченный конус. Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости касательной к сфере. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере. Решать задачи на	Контрольная работа «Цилиндр. Конус. Шар.»		

	сфере. Площадь сферы 5. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар. 6. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа «Цилиндр. Конус. Шар.»		3 1 1		вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.			
Объемы тел			18		▪			
	1. Понятие объема. Объем параллелепипеда. 2. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. 4. Объем шара и площадь сферы. 5. Решение задач по теме «Объемы». 6. Урок обобщения и систематизации знаний Контрольная работа «Объемы тел»	5.5.6 5.5.7	2 3 4 4 3 1 1	УМК, ДМ, ИКТ	Формулировать понятие объема фигуры. Формулировать и объяснять свойства объема. Выводить формулы объемов призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара., шарового сегмента, шарового пояса. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы.	Контрольная работа «Объемы тел»		

					Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. Использовать готовые компьютерные программы для поиска пути решения и иллюстрации решения геометрических задач.			
Итоговое повторение курса математики			29					
	<i>Блок «Алгебра и начала анализа»</i>		17	УМК, ДМ, ИКТ	Решение ключевых задач курса математики 10-11 класса с опорой на КИМ тренировочных вариантов ЕГЭ.	<i>Тренировочная работа в формате ЕГЭ</i>		
	<i>Блок «Геометрия»</i>		8					
	<i>Тренировочная работа в формате ЕГЭ</i>		4					
Всего:			204			12+1 зачет		
КТП по Элективу – ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИКЕ «ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА МАТЕМАТИКИ» -35часов								
1-3	<i>Практикум «Логарифмические, степенные и показательные функции в заданиях ЕГЭ по математике базового и профильного уровней»</i>		3	ИКТ	Решение заданий открытого банка ЕГЭ : преобразование выражений, содержащих логарифмы, степени с действительным показателем, корни натуральной степени; решение логарифмических, степенных и показательных уравнений, неравенств и их систем изученными в курсе 10-го класса методами. Владение навыками решения прототипов заданий ЕГЭ.		01.09 08.09 15.09	
4 - 7	<i>Практикум «Тригонометрический</i>		4	ИКТ	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул, решение		22.09 29.09	

	<i>тренажёр»</i>				тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических и комбинированных уравнений с отбором корней повышенного уровня.		06.10 13.10	
8 – 12	<i>Практикум «Тела вращения и многогранники»</i>		5	ИКТ	Решение задач на нахождение линейных элементов тел вращения (цилиндр, конус, шар), многогранников (тетраэдр, куб, параллелепипед, призма, пирамида), площадей сечений, площадей полной и боковой поверхности тел и их комбинаций, вычисление линейных и двугранных углов. Решение задач с практическим содержанием из открытого банка заданий ЕГЭ.		20.10 27.10 03.11 10.11 17.11	
13 – 16	<i>Практикум «Производная и многообразие её смыслов»</i>		4	ИКТ	Решение заданий, связанных с различными смыслами производной – геометрическим, физическим (нахождение углового коэффициента касательной, скорости движения тела в указанный момент времени и т.д.). Овладение навыками решения прототипов заданий, связанных с графиками функций, касательных к ним, графиками производных данных функций.		24.11 01.12 08.12 15.12	
17 – 20	<i>Практикум «Зачем нужна производная?»</i>		4	ИКТ	Решение ключевых задач на применение понятия «производная»: исследование функций на монотонность и экстремумы, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном промежутке.		22.12 12.01 19.01 26.01	
21 – 23	<i>Практикум «Объемы тел – от теории к реальности»</i>		3	ИКТ	Решение задач, в т.ч. и с реальным практическим содержанием, на нахождение объемов тел вращения (цилиндр, конус, шар), многогранников (тетраэдр, куб, параллелепипед, призма, пирамида) и их комбинаций, применяя		02.02 09.02 16.02	

					формулы, изученные в ходе изучения курса математики.			
24 – 25	<i>Практикум « Первообразная и интеграл»</i>		2	ИКТ	Решение задач, связанных с пониманием определения первообразной, связи между характеристиками графика первообразной со свойствами заданной функции, геометрическим смыслом определенного интеграла, применением формулы Ньютона – Лейбница. Решение прототипов соответствующих задач из открытого банка заданий ЕГЭ.		02.03 09.03	
26 – 28	<i>Практикум «Алгебраический подход к решению геометрических задач: координатный метод»</i>		3	ИКТ	Ознакомление с ключевыми приемами координатного метода для решения стереометрических задач, связанных с вычислением расстояний и углов между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Практикум по освоению метода на примерах прототипов открытого банка заданий ЕГЭ.		16.03 23.03 06.04	
29 – 31	<i>Практикум «Элементы прикладной математики»</i>		4	ИКТ	Решение комбинаторных, статистических и вероятностных задач, задач с практическим содержанием, в т.ч. на интерпретацию данных, представленных в графической (диаграммы, графики) и табличной форме.		13.04 20.04 27.04 04.05	
32 - 34	<i>Практикум «Логика подскажет»</i>		3	ИКТ	Решение логических задач, задач, связанных с признаками делимости целых чисел, с решением уравнений в целых числах (диофантовых уравнений). Практикум по отработке навыков решения задач с логической составляющей на примерах прототипов открытого банка заданий ЕГЭ.		11.05 18.05 25.05	
	<i>Итого</i>		35ч.					

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

V.1. Учебная литература.

- V.1.1. Учебник: Алгебра и начала анализа для 10 класса, авторов: Ю.М. Калягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2021
- V.1.2. Учебник: Алгебра и начала анализа для 11 класса, авторов: Ю.М. Калягин, Ю.В. Сидоров, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова и М.И. Шабунин, под редакцией А.Б. Жижченко. – М. Просвещение, 2021
- V.1.3. Дидактические материалы для 10 и 11 класса, авторов: М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. – М. Просвещение, 2021.
- V.1.4. Изучение алгебры и начал анализа в 10 и 11 классе. Книга для учителя. Авторы: Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва, – М. Просвещение, 2016.

V.2. Дополнительная и методическая литература.

- V.2.1. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования Российской Федерации к использованию в общеобразовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2022 – 2023 у.г. .
Контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10 – 11 классов общеобразовательных школ. / А.Г. Мордкович, Е.Е. Тульчинская. / М: Мнемозина, 2006, 61с.
- V.2.2. . Б. Г. Зив. Дидактические материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс. М. И. Шабунин. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10-11 классов. А. П. Ершова. Самостоятельные и контрольные работы. Алгебра 10-11 класс.
- V.2.3. Математика в школе. Ежемесячный научно-методический журнал.
- V.2.4. Бунимович Е. А., Булычев В. А. Основы статистики и вероятность. — М.,
- V.2.5. Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Элементы статистики и вероятность. Учебное пособие для учащихся 7—9 кл. — М.,
- V.2.6. Виленкин Н.Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. — М.,

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

I. ЦОР:

1. ЕК ЦОР (<http://school-collection.edu.ru>).
2. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>
3. Цифровой образовательный ресурс для школ ЯКласс <https://www.yaklass.ru/>
4. Образовательный портал для подготовки к экзаменам Решу ВПР <https://vpr.sdamgia.ru/>

II. Интернет – ресурсы:

1. Центр Инженерных Технологий и Моделирования ЭКСПОНЕНТА <http://www.exponenta.ru>
2. Контрольные и самостоятельные работы по математике <https://comp-science.narod.ru/matem/8kl/8kl.html>
3. Библиотека Электронных Учебных Пособий <http://mschool.kubsu.ru/>
4. Математика. Школа. Будущее <http://shevkin.ru/>
5. Вся математика в одном месте <http://allmath.ru>
6. Подготовка к ЕГЭ <http://college.ru/matematika/> и др.