

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Центр образования №17 имени Героя Советского Союза Ивана Павловича Потехина»

ПРИНЯТА

на заседании педагогического
совета
протокол №1 от 28.08.2020
/

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 137-а от
28.08.2020
директор В.С.Кузнецов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по алгебре и началам математического анализа среднего общего образования

на 2020-2025 гг

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия (модуль «Алгебра и начала математического анализа») (углубленный уровень) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Примерной программы среднего общего полного образования по математике, Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ ЦО№ 17.

Цель: совершенствование интеллектуальных и творческих способностей учащихся, развитие исследовательских умений и навыков, формирование культуры мышления и математического языка.

Задачи:

- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Учебник, соответствующий программе и включённый в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в общеобразовательных организациях на 2017/2018 учебный год: **Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Фёдорова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. М.: Просвещение, 2017.**

Методологической основой данного курса является **системно-деятельностный подход** (ФГОС). Это означает, что особым образом структурировано содержание курса: оно имеет как предметный, так и метапредметный компонент. Этому содержанию соответствует технология обучения, включающая разные формы уроков: урок-планирование, проблемную лекцию, практикум, семинар, урок контроля. Методика обучения имеет критериальный характер, что позволяет учителю и ученикам знать, что именно (какие знания и умения) оценивается и как именно (по каким критериям).

Формы организации деятельности учащихся: индивидуальная работа, групповая, фронтальная. Уроки проводятся с применением на этапе внедрения групповых технологий. Рабочая программа предусматривает следующие формы промежуточной и итоговой аттестации: контрольные работы, практические работы, тестирование, обобщающие уроки.

Основными **формами контроля** являются: текущий и промежуточный контроль, промежуточная аттестация.

1.Текущий контроль – проверка знаний, обучающихся через опросы, самостоятельные и контрольные работы, зачеты, тестирование и т. п. в рамках урока, терминологический диктант, тестовая работа, работа с карточками. Отметка за устный ответ обучающегося заносится в классный журнал в день проведения урока. Отметка за письменную самостоятельную, контрольную, зачетную и другие работы выставляются в классный журнал в течении двух недель. Изучение разделов завершается повторительно-обобщающими уроками (в форме тестирования, работы с документами).

2.Промежуточный контроль знаний – контроль результативности обучения школьника, осуществляемый по окончании полугодия на основе результатов текущего контроля. Промежуточный контроль проводится в соответствии с установленным годовым календарным учебным графиком.

Двухуровневая оценка достижения планируемых результатов

Наименование уровней	«5»	«4»	«3»	«2»
Базовый уровень		Частично успешное решение (с незначительной, не влияющей на результат ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения). Полностью успешное решение (без ошибок и полностью самостоятельно) 75-100%	Решение типовых задач, где требовались отработанные умения и уже усвоенные знания. Норма, зачёт, удовлетворительно. 50-74%	Не достигнут необходимый уровень Не решена типовая, много раз отработанная задача. Ниже нормы, неудовлетворительно. 0-49%
Повышенный уровень	Решение нестандартной задачи, где потребовалось либо применить новые знания по изучаемой в данный момент теме, либо уже усвоенные знания и умения, но в новой, непривычной ситуации. Полностью успешное решение (без ошибок и полностью самостоятельно). 98% - 100%	Решение нестандартной задачи, где потребовалось либо применить новые знания по изучаемой в данный момент теме, либо уже усвоенные знания и умения, но в новой, непривычной ситуации. Частично успешное решение (с незначительной ошибкой или с посторонней помощью в какой-то момент решения). 75-97%	Решение нестандартной задачи, где потребовалось либо применить новые знания по изучаемой в данный момент теме, либо уже усвоенные знания и умения, но в новой, непривычной ситуации. Зачёт, удовлетворительно. 50-74%	Не достигнут необходимый уровень Не решена нестандартная задача. Ниже нормы, неудовлетворительно. 0-49%

2. Общая характеристика. Математическое образование при углубленном обучении в старших классах складывается из следующих содержательных компонентов: алгебра и начала математического анализа; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах. Алгебра и начала математического анализа нацелены на формирование математического аппарата для решения задач математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры и начал анализа является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (рав-

номерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим прежде всего для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах. При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

3. Предмет изучается 4 часа в неделю, 136 часов в год.

4. Планируемые результаты:

Элементы теории множеств и математической логики:

Выпускник научится:

свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений; использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Выпускник получит возможность научиться:
оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
понимать суть косвенного доказательства;
оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.
использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

Выпускник научится:

свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными 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.

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.

Выпускник получит возможность научиться:

свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
владеть формулой бинома Ньютона;
применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
применять при решении задач Малую теорему Ферма;
уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
применять при решении задач цепные дроби;
применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
применять при решении задач Основную теорему алгебры;
применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; 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;
составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Выпускник получит возможность научиться:

*свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
свободно решать системы линейных уравнений;
решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
иметь представление о неравенствах между средними степенными.*

Функции

Выпускник научится

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

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
применять при решении задач преобразования графиков функций;
владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).
*Выпускник получит возможность научиться:
владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
применять для решения задач теорию пределов;
владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
исследовать функции на монотонность и экстремумы;
строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.
В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
интерпретировать полученные результаты
*Выпускник получит возможность научиться:
свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;*

оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность научиться:

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

уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

Текстовые задачи

Выпускник научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов.

История математики

Выпускник научится:

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

Методы математики

Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
применять основные методы решения математических задач;
на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник получит возможность научиться:

применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)
уметь применять метод математической индукции;
уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

5. Содержание

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной

переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний.* Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил.* Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.* Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. *Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.* Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа».* Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и показательная функция. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными*

числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром. *Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.* Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.* Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.* Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.* Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. *Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.* Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распреде-*

ление и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

6. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Перечень самостоятельных работ	Перечень контрольных работ
1	Алгебра 7-9 (повторение).	4		Стартовая контрольная работа
2	Многочлены. Алгебраические уравнения.	18	Самостоятельная работа № 1 «Алгебраические уравнения»	Контрольная работа №1 «Многочлены. Алгебраические уравнения»
3	Степень с действительным показателем.	13	Самостоятельная работа № 2 «Корень натуральной степени»	Контрольная работа №2 «Степень с действительным показателем»
4	Степенная функция.	16	Самостоятельная работа № 3 «График и свойства степенной функции».	Контрольная работа №3 «Степенная функция».
5	Показательная функция.	12	Самостоятельная работа № 4 «Показательные уравнения».	Контрольная работа №4 «Показательная функция».
6	Логарифмическая функция.	17	Самостоятельная работа № 5 «Свойства логарифма». Самостоятельная работа № 6 «Логарифмические уравнения».	Контрольная работа №5 «Логарифмическая функция».
7	Тригонометрические формулы.	24	Самостоятельная работа № 7 «Тригонометрический круг». Самостоятельная работа № 8 «Тригонометрические тождества». Самостоятельная работа № 9 «Формулы двойного и половинного угла». Самостоятельная работа № 10 «Формулы приведения».	Контрольная работа №6 «Тригонометрические формулы».
8	Тригонометрические уравнения	21	Самостоятельная работа № 11 «Простейшие тригонометрические уравнения». Самостоятельная работа № 12 "Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим".	Контрольная работа №7 «Тригонометрические уравнения».
9	Делимость чисел.	6		Контрольная работа №8 «Делимость чисел»
10	Повторение	5		Итоговая контрольная работа
	ИТОГО:	136		

7. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Содержание учебного материала	Планируемые результаты			Дата
		предметные	метапредметные	личностные	
Глава I. Алгебра 7-9 (повторение) (4 ч)					
1	Множества.	<i>Научится</i> свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие; <i>получит возможность научиться использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</i>	<i>Регулятивные:</i> ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; <i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; <i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;	01.09-08.09
2	Множества.				01.09-08.09
3	Логика.				01.09-08.09
4	Логика.				01.09-08.09
Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения (18 ч)					
5	Многочлены от одной переменной.	<i>Научится</i> решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;	<i>Регулятивные:</i> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непре-	1.09 -8.09
6	Деление многочлена на многочлен. Свойства делимости.				12.09 -16.09
7	<i>Схема Горнера.</i>				12.09 -16.09
8	Стартовая контрольная работа				12.09 -16.09

9	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Число корней многочлена. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.	решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;	новые (учебные и познавательные) задачи;	рывному образованию как условию	12.09 -16.09
10	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.	свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;	<i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;	успешной профессиональной и общественной деятельности.	19.09 -23.09
11	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;	коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.		19.09 -23.09
12	Самостоятельная работа № 1 "Алгебраические уравнения".				19.09 -23.09
13	<i>Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены.</i>	<i>получит возможность научиться владеть формулой бинома Ньютона;</i>			19.09 -23.09
14	<i>Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных.</i>	<i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i>			26.09 -30.09
15	<i>Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.</i>	<i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач.</i>			26.09 -30.09
16	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.				26.09 -30.09
17	Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).				26.09 -30.09
18	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.				3.10-7.10
19	Системы уравнений. Метод сложения.				3.10-7.10
20	<i>Системы однородных уравнений.</i>				3.10-7.10
21	Обобщение темы «Многочлены. Алгебраические уравнения».				3.10-7.10
22	Контрольная работа №1 «Многочлены. Алгебраические уравнения».				10.10-14.10
Глава IV. Степень с действительным показателем (13 ч)					
23	Действительные числа.	<i>Научится</i> владеть понятием бесконечно убывающей геометрической прогрессии и уметь применять его при решении задач;	<i>Регулятивные:</i> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе	мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому твор-	10.10-14.10
24	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное			10.10-14.10
25	Решение задач на нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.				10.10-14.10
26	Корень степени $n > 1$ и его свойства. Арифметический корень натуральной степени.				17.10-21.10

27	Свойства корня натуральной степени. Преобразование выражений, содержащих корни натуральной степени.	число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; 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; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования степенных, иррациональных выражений; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов; <i>получит возможность научиться свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; свободно выполнять тождественные преобразования степенных выражений.</i>	новые (учебные и познавательные) задачи; <i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; <i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	честву, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.	17.10-21.10
28	Самостоятельная работа № 2 «Корень натуральной степени».				17.10-21.10
29	Степень с рациональным показателем и ее свойства.				17.10-21.10
30	Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.				24.10-28.10
31	Понятие о степени с действительным показателем.				24.10-28.10
32	Свойства степени с действительным показателем.				24.10-28.10
33	Преобразование выражений, содержащих степень с действительным показателем.				24.10-28.10
34	Обобщение темы «Степень с действительным показателем».				7.11-11.11
35	Контрольная работа №3 «Степень с действительным показателем».				7.11-11.11
Глава V. Степенная функция (16 ч)					
36	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	<i>Научится</i> 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, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием степенная функция; строить ее	<i>Регулятивные:</i> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; <i>познавательные:</i> находить и приводить	Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и от-	7.11-11.11
37	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).				7.11-11.11
38	График степенной функции. Свойства степенной функции. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.				14.11-18.11
39	Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции.				14.11-18.11

40	Сложная функция (композиция функций).	график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;	критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; <i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	крытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.	14.11-18.11
41	График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. Симметрия графиков взаимно-обратных функций относительно прямой $y = x$.	применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;			14.11-18.11
42	Дробно-линейная функция. Графики дробно-линейных функций.	применять при решении задач преобразования графиков функций;			21.11-25.11
43	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение рациональных уравнений и неравенств.	свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;			21.11-25.11
44	Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов. <i>Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.</i>	владеть основными типами иррациональных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;			21.11-25.11
45	Самостоятельная работа № 3 «График и свойства степенной функции».	понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;			21.11-25.11
46	Иррациональные уравнения.	<i>получит возможность научиться владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i>			28.11-2.12
47	Решение иррациональных уравнений.	<i>владеть разными методами доказательства неравенств;</i>			28.11-2.12
48	Иррациональные уравнения. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	<i>свободно определять тип и выбирать метод решения иррациональных уравнений и неравенств, их систем.</i>			28.11-2.12
49	Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.				28.11-2.12
50	Обобщение темы «Степенная функция».				5.12-9.12
51	Контрольная работа №4 «Степенная функция».				5.12-9.12
Глава VI. Показательная функция (12 ч)					
52	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	<i>Научится</i> владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;	<i>Регулятивные:</i> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и по-	Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение	5.12-9.12
53	Свойства и график показательной функции.	владеть основными типами показательных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;			5.12-9.12
54	Показательные уравнения.	владеть методами решения уравнений, неравенств			12.12-16.12
55	Решение показательных уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.				12.12-16.12

56	Решение показательных уравнений. Самостоятельная работа № 4 «Показательные уравнения».	и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;	знавательные) задачи; <i>познавательные:</i>	достоверной информацией о передовых	12.12-16.12
57	Показательные неравенства. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;	находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений	достижениях и открытиях мировой и отечественной	12.12-16.12
58	Решение показательных неравенств.	составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных пред-	другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного сужде-	науки, заинтересованность в научных	19.12-23.12
59	Системы показательных уравнений.	методов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или приклад-	ния, рассматривать их как ресурс собственного развития;	знаниях об устрой-	19.12-23.12
60	Системы показательных неравенств.	ную задачу, интерпретировать полученные результаты;	<i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письмен-	стве мира и общества;	19.12-23.12
61	Обобщение темы «Показательная функция».	<i>получит возможность научиться свободно определять тип и выбирать метод решения показательных уравнений и неравенств, их систем;</i>	ных) языковых средств.		26.12-30.12
62	Контрольная работа №5 «Показательная функция».				26.12-30.12
63	Полугодовая контрольная работа				26.12-30.12
Глава VII. Логарифмическая функция (17 ч)					
64	Логарифмы. Логарифм числа.	<i>Научится</i> выполнять стандартные тождественные преобразования логарифмических, степенных выражений;	<i>Регулятивные:</i> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе	Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-	16.01-20.01
65	Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество.	владеть понятием логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;	новые (учебные и познавательные) задачи; <i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений	техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной	16.01-20.01
66	Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени.	владеть основными типами логарифмических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;	другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного сужде-	науки, заинтересованность в научных	16.01-20.01
67	Десятичные и натуральные логарифмы, число e . Формула перехода.	владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;		знаниях об устрой-	16.01-20.01
68	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или приклад-		стве мира и обще-	23.01-27.01
69	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	ную задачу, интерпретировать полученные результаты;			23.01-27.01
70	Самостоятельная работа № 5 "Свойства логарифма".	анализировать условие задачи, выбирать опти-			23.01-27.01
71	Логарифмическая функция, ее свойства и график.				23.01-27.01

72	Построение графика логарифмической функции, нахождение области определения и множества значений функции.	мальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; <i>получит возможность научиться свободно выполнять тождественные преобразования логарифмических, степенных выражений;</i> <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных уравнений и неравенств, их систем;</i> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i>	ния, рассматривать их как ресурс собственного развития; <i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	ства.	30.01-3.02
73	Логарифмические уравнения. Решение логарифмических уравнений.				30.01-3.02
74	Использование свойств и графика логарифмической функции при решении уравнений.				30.01-3.02
75	Самостоятельная работа № 6 по теме «Логарифмические уравнения».				30.01-3.02
76	Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств.				6.02-10.02
77	Квадратные логарифмические неравенства.				6.02-10.02
78	Логарифмические неравенства с переменным основанием.				6.02-10.02
79	Обобщение темы «Логарифмическая функция».				6.02-10.02
80	Контрольная работа №6 «Логарифмическая функция».				13.02-17.02
Глава VIII. Тригонометрические формулы (24 ч)					
81	Радианная мера угла.	<i>Научится</i> выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических выражений; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <i>получит возможность научиться: свободно вы-</i>	<i>Регулятивные:</i> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; <i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного сужде-	Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.	13.02-17.02
82	Поворот точки вокруг начала координат.				13.02-17.02
83	Решение заданий на нахождение координат точки, полученной поворотом заданной точки на заданный угол.				13.02-17.02
84	Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.				20.02-24.02
85	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Самостоятельная работа № 7 "Тригонометрический круг".				20.02-24.02
86	Знаки синуса, косинуса и тангенса.				20.02-24.02
87	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.				20.02-24.02
88	Решение задач на нахождение синуса, косинуса и тангенса одного и того же угла.				27.02-3.03
89	Основные тригонометрические тождества.				27.02-3.03

90	Тригонометрические тождества. Преобразования тригонометрических выражений.	полнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.	ния, рассматривать их как ресурс собственного развития; коммуникативные: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.		27.02-3.03
91	Тригонометрические тождества. Самостоятельная работа № 8 «Тригонометрические тождества».				27.02-3.03
92	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.				6.03-10.03
93	Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.				6.03-10.03
94	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.				6.03-10.03
95	Применение формул сложения.				6.03-10.03
96	Синус, косинус и тангенс двойного угла.				13.03-17.03
97	Синус, косинус и тангенс половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Самостоятельная работа № 9 по теме «Формулы двойного и половинного угла».				13.03-17.03
98	Формулы приведения.				13.03-17.03
99	Применение формул приведения.				13.03-17.03
100	Самостоятельная работа № 10 «Формулы приведения».				20.03-24.03
101	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.				20.03-24.03
102	Произведение синусов и косинусов.				20.03-24.03
103	Обобщение темы «Тригонометрические формулы».				20.03-24.03
104	Контрольная работа №7 «Тригонометрические формулы».				03.04-7.04
Глава IX. Тригонометрические уравнения (21 ч)					
105	Уравнение $\cos x = a$. Арккосинус числа.	Научится владеть основными типами тригонометрических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; владеть методами решения уравнений, неравенств	Регулятивные: искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый инфор-	Мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки,	03.04-7.04
106	Уравнение $\cos x = a$. Способы решения.				03.04-7.04
107	Решение уравнения вида $\cos x = a$.				03.04-7.04

108	Уравнение $\sin x = a$. Арксинус числа.	и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <i>получит возможность научиться свободно определять тип и выбирать метод решения тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.</i>	мационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; <i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; <i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества.	10.04-14.04
109	Решение уравнения вида $\sin x = a$.				10.04-14.04
110	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$. Арктангенс, арккотангенс числа.				10.04-14.04
111	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x=a$ и $\operatorname{ctg} x=a$. Простейшие тригонометрические уравнения.				10.04-14.04
112	Отбор корней тригонометрического уравнения.				17.04-21.04
113	Самостоятельная работа № 11 по теме «Простейшие тригонометрические уравнения».				17.04-21.04
114	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.				17.04-21.04
115	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим.				17.04-21.04
116	Однородные тригонометрические уравнения.				24.04-28.04
117	Решение однородных тригонометрических уравнений.				24.04-28.04
118	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Самостоятельная работа № 12 "Тригонометрические уравнения сводящиеся к алгебраическим".				24.04-28.04
119	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.				24.04-28.04
120	Метод вспомогательного угла. Метод половинного угла. Универсальная подстановка.				1.05-5.05
121	Системы тригонометрических уравнений.				1.05-5.05
122	Тригонометрические неравенства. Простейшие тригонометрические неравенства.				1.05-5.05
123	Решение тригонометрических неравенств.				8.05 -12.05
124	Обобщение темы «Тригонометрические уравнения».				8.05 -12.05
125	Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения».				8.05 -12.05
Глава II. Делимость чисел (6 ч)					
126	Понятие делимости. Делимость целых чисел.	<i>Научится</i> доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;	<i>Регулятивные:</i> искать и находить обобщенные способы	Осознанный выбор будущей профессии	8.05 -12.05
127	Деление суммы и произведения.				15.05 -19.05

128	Деление с остатком.	находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; решать уравнения в целых числах; <i>получит возможность научиться применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> <i>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 цепные дроби;</i> <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными;</i> <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли.</i>	решения задач; <i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; <i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.	как путь и способ реализации собственных жизненных планов.	15.05 -19.05
129	Признаки делимости.				15.05 -19.05
130	Решение уравнений в целых числах.				15.05 -19.05
131	Контрольная работа №8 «Делимость чисел».				22.05-26.05
Итоговое повторение (5 ч)					
132	Обобщение темы «степенная, показательная и логарифмическая функции».	Научится решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России.	Регулятивные: искать и находить обобщенные способы решения задач; <i>познавательные:</i> находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; <i>коммуникативные:</i> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения.	Осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.	22.05-26.05
133	Обобщение темы «тригонометрия».				22.05-26.05
134-135	Итоговая контрольная работа.				29.05 – 31.05
136	Анализ итоговой контрольной работы.				29.05 – 31.05