

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 1
п. г. т. Безенчук муниципального района Безенчукский Самарской области

Утверждаю
Директор ГБОУ СОШ № 1

Энговатов
Энговатов В. А.
«29» августа 2019 г.



Проверено
«29» 08 2019 г.
Зам. директора по УВР
Демитриева / Демитриева Л. А.

Программа рассмотрена
на заседании МО учителей
физико-математического цикла
Протокол № 1 от «28» 08 2019 г.
Руководитель МО
Шевырялкина / Шевырялкина Е. В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

«Математика модуль «Алгебра»»

(углубленный уровень)

Классы 10 - 11

Программу разработали

учителя математики

Глебова Мария Николаевна
Свиридова Наталья Анатольевна

Безенчук, 2019 год

Рабочая программа разработана в соответствии с нормативно-правовой базой:

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»
- Письма Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 г. № 08-2355 "О внесении изменений в примерные основные образовательные программы";
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. № 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 г. № 413»;
- Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СОШ №1 п.г.т. Безенчук / Протокол педагогического совета от 28 августа 2019 г. № 1
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. №253 «Об утверждении федерального перечня учебников рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями от 26.11.2016 №38);
- Приказ Минпросвещения РФ от 28.12.2018 №345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмирова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018.

Место предмета в учебном плане

Программа рассчитана на 2 года (10–11 классы). Программой предусмотрено изучение курса «Математика модуль «Алгебра»» по 4 часа в неделю. В 10–11 классах – 136 часов (34 недели).

Для реализации программы используются учебники:

10 класс: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. 5-е изд.– М.: Просвещение, 2018;

11 класс: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. 6-е изд.– М.: Просвещение, 2019.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Углублённый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом).

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;
- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;

— упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;

— находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

— выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

— выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

— свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

— понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

— владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;

— иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

— свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

— владеть формулой бинома Ньютона;

— применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;

— применять при решении задач теоретико-числовые функции: число делителей, функцию Эйлера;

— применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

— владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;

— применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

— записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

— использовать реальные величины в разных системах измерения;

— составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

— Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

— решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой 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 на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- *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.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятием: 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: чётность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*

— применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

— Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

— применять для решения задач теорию пределов;

— владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности бесконечно малые числовые последовательности; 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 их к решению задач, в том числе с параметром;

— владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;

— владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;

— применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

— 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 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 приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);

— уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;

— владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

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.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их 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 распределённых случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- *иметь представление о центральной предельной теореме;*
- *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
- *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;*
- *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
- *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
- *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;*
- *владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;*
- *уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;*
- *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;*
- *владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;*
- *уметь применять метод математической индукции;*
- *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- 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;
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Содержание учебного курса

Углублённый уровень

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. *Счётные и несчётные множества.*

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. *Алгебра высказываний.*

Законы логики. *Основные логические правила.* Решение логических задач с использованием кругов Эйлера.

Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. *Виды доказательств. Математическая индукция.* Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. *Тригонометрическая форма комплексного числа.*

Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и *иррациональных* неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах. Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

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, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторов. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Дискретные случайные величины и их 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.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов

Тематическое планирование

№ урока	Тема урока	Количество часов
10 класс		
1. Действительные числа – 12 часов		
1-2	Понятие действительного числа	2
3-4	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2
5	Метод математической индукции	1
6	Перестановка	1
7	Размещение	1
8	Сочетание	1
9	Доказательство числовых неравенств	1
10	Делимость целых чисел	1
11	Сравнения по модулю <i>t</i>	1
12	Задачи с целочисленными неизвестными	1
2. Рациональные уравнения и неравенства – 18 часов		
13	Рациональные выражения	1
14-15	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2
16-17	Рациональные уравнения	2
18-19	Системы рациональных уравнений	2
20-22	Метод интервалов решения неравенств	3
21-23	Рациональные неравенства	3
24-26	Нестрогие неравенства	3
27-29	Системы рациональных неравенств	1
30	Контрольная работа № 1	1
3. Корень степени n – 12 часов		
31	Понятие функции и её графика	1
32-33	Функция $y = x^n$	2
34	Понятие корня степени n	1
35-36	Корни четной и нечетной степеней	2
37-38	Арифметический корень	2
39-40	Свойства корней степени n	2
41	Функция $y = x^n (x \geq 0)$	1
42	Контрольная работа № 2	1
4. Степень положительного числа – 13 часов		
43	Степень с рациональным показателем	1
44-45	Свойства степени с рациональным показателем	2
46-47	Понятие предела последовательности	2
48-49	Свойства пределов	2
50	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия ряда	1
51	Число e	1
52	Понятие степени с иррациональным показателем	1

53-54	Показательная функция	2
55	Контрольная работа № 3	1
5. Логарифмы – 6 часов		
56-57	Понятие логарифма	2
58-60	Свойства логарифмов	3
61	Логарифмическая функция	1
6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства – 11 часов		
62	Простейшие показательные уравнения	1
63	Простейшие логарифмические уравнения	1
64-65	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
66-67	Простейшие показательные неравенства	2
68-69	Простейшие логарифмические неравенства	2
70-71	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
72	Контрольная работа № 4	1
7. Синус, косинус угла – 7 часов		
73	Понятие угла	1
74	Радианная мера угла	1
75	Определение синуса и косинуса угла	1
76-77	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2
78	Арксинус	1
79	Арккосинус	1
8. Тангенс и котангенс угла – 6 часов		
80	Определение тангенса и котангенса угла	1
81-82	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	2
83	Арктангенс	1
84	Арккотангенс	1
85	Контрольная работа № 5	1
9. Формулы сложения – 11 часов		
86-87	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2
88	Формулы для дополнительных углов	1
89-90	Синус суммы и синус разности двух углов	2
91-92	Сумма и разность синусов и косинусов	2
93-94	Формулы для двойных и половинных углов	2
95	Произведение синусов и косинусов	1
96	Формулы для тангенсов	1
10. Тригонометрические функции числового аргумента – 9 часов		
97-98	Функция $y = \sin x$	2
99-100	Функция $y = \cos x$	2
101-102	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2
103-104	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2
105	Контрольная работа № 6	1
11. Тригонометрические уравнения и неравенства – 12 часов		
106-107	Простейшие тригонометрические уравнения	2

108-109	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
110-111	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
112	Однородные уравнения	1
113	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1
114	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
115	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
116	Введение вспомогательного угла	1
117	Контрольная работа № 7	1
12. Элементы теории вероятностей – 8 часов		
118-120	Понятие вероятности события	3
121-123	Свойства вероятностей	3
124	Относительная частота события	1
125	Условная вероятность. Независимые события	1
Повторение – 11 часов		
126	Рациональные уравнения и неравенства	1
127	Корень степени n	1
128	Логарифмы	1
129-130	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	2
131-132	Тригонометрические функции	2
133	Формулы сложения	1
134-135	Тригонометрические уравнения и неравенства	2
136	Итоговая контрольная работа № 8	1
11 класс		
1. Функции и их графики - 9 часов		
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область значения функции. Ограниченность функции	1
3-4	Четность, нечетность, периодичность функций	2
5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
8	Основные способы преобразования графиков	1
9	Графики функций, содержащих модули	1
2. Предел функции и непрерывность - 5 часов		
10	Понятие предела функции	1
11	Односторонние пределы	1

12	Свойства пределов функции	1
13	Понятие непрерывности функции	1
14	Непрерывность элементарных функций	1
3. Обратные функции - 6 часов		
15	Понятие обратной функции	1
16	Взаимно обратные функции	1
17-18	Обратные тригонометрические функции	2
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
20	Контрольная работа № 1	1
4. Производная - 11 часов		
21-22	Понятие производной	2
23-24	Производная суммы. Производная разности	2
25	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1
26-27	Производная произведения. Производная частного	2
28	Производные элементарных функций	1
29-30	Производная сложной функции	2
31	Контрольная работа № 2	1
5. Применение производной - 16 часов		
32-33	Максимум и минимум функции	2
34-35	Уравнение касательной	2
36	Приближенные вычисления	1
37-38	Возрастание и убывание функции	2
39	Производные высших порядков	1
40-41	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
42-43	Задачи на максимум и минимум	2
44	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
45-46	Построение графиков функций с применением производной	2
47	Контрольная работа № 3	1
6. Первообразная и интеграл - 13 часов		
48-50	Понятие первообразной	3
51	Площадь криволинейной трапеции	1
52-53	Определенный интеграл	2
54	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
55-57	Формула Ньютона-Лейбница	3
58	Свойства определенного интеграла	1

59	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
60	Контрольная работа № 4	1
7. Равносильность уравнений и неравенств - 4 часа		
61-62	Равносильные преобразования уравнений	2
63-64	Равносильные преобразования неравенств	2
8. Уравнения-следствия - 8 часов		
65	Понятие уравнения-следствия	1
66-67	Возведение уравнения в четную степень	2
68-69	Потенцирование логарифмических уравнений	2
70	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
71-72	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
9. Равносильность уравнений и неравенств системам - 13 часов		
73	Основные понятия	1
74-77	Решение уравнений с помощью систем	4
78-79	Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	2
80-83	Решение неравенств с помощью систем	4
84-85	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
10. Равносильность уравнений на множествах - 7 часов		
86	Основные понятия	1
87-88	Возведение уравнения в четную степень	2
89	Умножение уравнения на функцию	1
90	Другие преобразования уравнений	1
91	Применение нескольких преобразований	1
92	Контрольная работа № 5	1
11. Равносильность неравенств на множествах - 7 часов		
93	Основные понятия	1
94-95	Возведение неравенств в четную степень	2
96	Умножение неравенства на функцию	1
97	Другие преобразования неравенств	1
98	Применение нескольких преобразований	1
99	Нестрогие неравенства	1
12. Метод промежутков для уравнений и неравенств - 5 часов		
100	Уравнения с модулями	1
101	Неравенства с модулями	1
102-103	Метод интервалов для непрерывных функций	2

104	Контрольная работа № 6	1
13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств - 5 часов		
105	Использование областей существования функций	1
106	Использование неотрицательности функций	1
107	Использование ограниченности функций	1
108	Использование монотонности и экстремумов функций	1
109	Использование свойств синуса и косинуса	1
14. Системы уравнений с несколькими неизвестными - 8 часов		
110-111	Равносильность систем	2
112-113	Система-следствие	2
114-115	Метод замены неизвестных	2
116	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1
117	Контрольная работа № 7	1
Итоговое повторение - 19 часов		
118-119	Рациональные уравнения	2
121	Корень степени n	2
122	Свойства степени	2
123	Показательные уравнения	2
124-125	Показательные неравенства	2
126	Логарифмические уравнения	2
127-128	Логарифмические неравенства	2
129-130	Тригонометрические уравнения и неравенства	2
131	Итоговая контрольная работа № 8	2
136	Заключительный урок	1



С=RU, O=ГБОУ СОШ №1 п.г.т.
Безенчук, CN=Энговатов Олег
Александрович, E=bez-s1@yandex.ru
00be73e31d5ad857ad
2021.03.10 01:24:54+04'00'