

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАЗОВАНИЯ»**

«Утверждено»

Генеральный директор

АНО ДО «Центр интенсивных технологий образования»



Г.А. Мисютина

«26» июня 2019 г.

**Рабочая программа по алгебре
модуля дополнительного образования 9 (МДО 9)
на 2019/2020 учебный год**

Разработчик: преподаватель Голубев П.А.

Принята на педагогическом Совете

26 июня 2019 года

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место курса в учебном плане

Курс по алгебре включен в модуль дополнительного образования 9 (МДО 9) программы дополнительного образования для учащихся 5-9 классов.

2. Цель изучения курса

Развитие представлений о сущности и происхождении алгебраических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, алгебра развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение алгебры, функций, вероятности и статистики существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности учащихся.

Изучение алгебры позволяет формировать умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов.

Цели обучения

1. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для практической деятельности, для продолжения образования, формирование практических навыков вычислений и вычислительной культуры.

2. Интеллектуальное развитие, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни и работы в обществе.

3. Развитие умения количественного сопоставления величин в реальной практической деятельности (грамотное использование для изучения окружающего мира таких методов, как моделирование, наблюдение, измерение; использование простейшей вычислительной техники для практических расчётов).

4. Развитие логического мышления и речевых умений – умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), высказывать аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога), распознавать логически некорректные рассуждения.

5. Формирование умений решать практические задачи в повседневной жизни и профессиональной деятельности с использованием действий над числами, процентов, длин, площадей, объёмов, времени, скорости.

Задачи курса

1. Развитие формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных дисциплин.

2. Формирование аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач.

3. Формирование навыков и умений функционального анализа.

4. Развитие представлений о числе. Понятие о корне n -ой степени из числа, понятие степени с рациональным показателем. Формирование умений вычислять значения корней и степеней и преобразовывать выражения, их содержащие.

5. Формирование навыков использования математических формул, выполнения расчётов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между величинами, умений находить нужную формулу в справочной литературе.

6. Формирование понятия числовой последовательности на примерах арифметической и геометрической прогрессий. Использование аппарата прогрессий для решения практических задач.

Важнейшей задачей курса алгебры является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению.

3. Структура курса

| № | Тема | Содержание | Контр оль | часы | |
|---|---|--|-----------------------------|------------|-------------|
| | | | | онлай н | оффла йн |
| 1 | Квадратичная функция | Функции и их свойства | Тест – 4 СР – 2 КР -1 | 5 | 1 |
| 2 | | Квадратный трехчлен | | | |
| 3 | | Квадратичная функция, ее график и свойства | | | |
| 4 | | Степенная функция. Корень n -й степени | | | |
| 5 | Уравнения и неравенства с одной переменной. | Уравнения с одной переменной | Тест – 3 СР – 2 Кр -1 | 3 | 1 |
| 6 | | Неравенства с одной переменной | | | |
| 7 | Уравнения и неравенства с | Уравнения с двумя переменными и их системы | Тест – 3 | 4 | 1 |

| | | | | | |
|-------------------------------|---|--|-----------------------------|-----------|----------|
| 8 | двумя переменными. | Неравенства с двумя переменными и их системы | Ср – 2 Кр -1 | | |
| 9 | Арифметическая и геометрическая прогрессии. | Арифметическая прогрессия | Тест – 2 Ср – 2 Кр -1 | 2 | 1 |
| 10 | | Геометрическая прогрессия | | | |
| 11 | Элементы комбинаторики и теории вероятностей. | Элементы комбинаторики | Тест – 2 Ср -1 Кр - 1 | 3 | 1 |
| 12 | | Начальные сведения из теории вероятностей | | | |
| Резерв | | | | 1* | |
| Общее количество часов | | | | 18 | 5 |

Ср – самостоятельная работа
Кр – контрольная работа

* - резерв. Занятие по запросу учащихся

4. Основные образовательные технологии

Учебный процесс проходит на основе применения исключительно дистанционных технологий. Онлайн-занятия проходят в группе в режиме реального времени, оффлайн-занятия организуются в режиме консультаций, в том числе по вопросам учащихся. Учебный процесс построен на системе консультационной поддержки учащихся. Организация сопровождения учащихся направлена на:

- создание оптимальных условий обучения;
- исключение психотравмирующих факторов;
- сохранение психосоматического состояния здоровья учащихся;
- развитие положительной мотивации к освоению программы;
- развитие индивидуальности и одаренности каждого ребенка.

5. Планируемые результаты обучения

В результате изучения курса учащийся должен знать/понимать

- существо понятия математического доказательства; примеры доказательств;
- существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации;

уметь

- выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;

- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты — в виде дроби и дробь — в виде процентов; записывать большие и малые числа с использованием целых степеней десятки;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел с недостатком и с избытком, выполнять оценку числовых выражений;
- пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот;
- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;
- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- изображать числа точками на координатной прямой;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; составлять таблицы, строить диаграммы и графики;
- решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения;

- вычислять средние значения результатов измерений;
- находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные;
- находить вероятности случайных событий в простейших случаях;

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

- решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- устной прикидки и оценки результата вычислений; проверки результата вычисления с использованием различных приемов;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследовании построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;
- выстраивания аргументации при доказательстве (в форме монолога и диалога);
- распознавания логически некорректных рассуждений;
- записи математических утверждений, доказательств;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, таблиц;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами, процентов, длин, площадей, объемов, времени, скорости;
- решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов;
- сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией;
- понимания статистических утверждений.

6. Формы контроля

текущий контроль: тестирование, контрольные работы; самостоятельные работы.

итоговый контроль: итоговая контрольная работа.

| Вид контроля | 1 полугодие | 2 полугодие | Год |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|------------|
| Контрольные работы | 4 | 2 | 6 |
| Самостоятельные работы | 7 | 1 | 8 |
| Тестирование | 15 | 1 | 16 |

| | | | |
|-----------------------------|--|---|---|
| Итоговая контрольная работа | | 1 | 1 |
|-----------------------------|--|---|---|

Перечень учебно-методического и программного обеспечения

Интернет- ресурсы:

<http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)

<http://www.drofa.ru> - сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)

<http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.

<http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ, ГИА.

<http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений

<http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, здесь можно найти Федеральный банк тестовых заданий.

<https://statgrad.org/> - портал Статград, где размещены сроки проведения диагностических работ, спецификации и демо-версии.

<http://www.mcsme.ru/> - сайт Московского центра непрерывного математического образования.

<http://school-collection.edu.ru> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, где можно найти различные электронные пособия к курсам математики разных классов.

<http://eor-np.ru> – сайт Электронные образовательные ресурсы, где можно найти различные электронные пособия к курсам математики разных классов.

<http://www.fipi.ru> – сайт федерального института педагогических измерений, где расположены методические рекомендации, спецификации, кодификаторы и демо-версии, необходимые для проведения подготовки к Государственной итоговой аттестации.

<http://www.eduniko.ru/> - сайт Национального исследования качества образования (НИКО).

Перечень цифровых материалов

| Приложение 1 | | |
|--------------|-------------------------------|---|
| № | тема | Интерактивные / цифровые ресурсы |
| 1 | Тема 1. Функции и их свойства | Видеоуроки: Основные понятия, разъясняющие примеры |

| | | |
|---|-----------------------------|--|
| | | <p>Определение числовой функции; область определения, область значений функции Нахождение области определения и области значений числовой функции Задачи на нахождение области определения и области значений функции в более сложных случаях Аналитический способ Графический и табличный способы Основные свойства числовых функций Свойства линейной функции $y=kx+m$ и $y=kx^2$ (k не равно 0)</p> <p>Интерактивные материалы Функция Область определения и область значений функции Усвоение навыков и знаний по теме «Свойства и функции» Закрепление навыков и знаний по теме «Свойства функции»</p> <p>Дополнительные практические задания Функция. Область определения и область значений функции. Нахождение области определения функции. Элементарное исследование функции. Функция. Нули функции. Интервалы знакопостоянства. Исследование квадратичной функции на количество ее нулей. U Нахождение промежутков возрастания функции.</p> |
| 2 | Тема 2. Квадратный трехчлен | <p>Как аль-Хорезми решал квадратные уравнения Квадратный трехчлен и его корни Квадратный трехчлен Корни квадратного трехчлена Корни квадратного трехчлена. Контрольный тест. Разложение квадратного трехчлена на множители</p> <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Квадратный трехчлен» - нажми здесь.</p> <p>Дополнительные материалы Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на множители. Практические задания.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Разложение квадратного трехчлена на множители. Практические задания.</p> <p>Преобразование выражений. Практические задания.</p> |
| 3 | Тема 3. Квадратичная функция, ее график и свойства | <p>видеоурок Свойства квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$</p> <p>Интерактивные материалы Квадратичная функция и ее график Свойства квадратичной функции График квадратичной функции $y=ax^2 + n$ График квадратичной функции $y=a(x - m)^2$ «Построение графика квадратичной функции». Часть 1. «Построение графика квадратичной функции». Часть 2.</p> <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Квадратичная функция, ее график и свойства» - нажми здесь.</p> <p>Дополнительные практические материалы Квадратичная функция, ее график и свойства.</p> <p>Пересечение графиков квадратичной и линейной функций.</p> <p>Составление формулы для функции по ее графику.</p> <p>Функции $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$.</p> <p>Исследование квадратичной функции.</p> <p>Пересечение графиков.</p> <p>Построение графика квадратичной функции.</p> <p>График квадратичной функции.</p> |
| 4 | Тема 4. Степенная функция. Корень n –й степени | <p>Видеоуроки УСтепенная функция с четным показателем степени $y=x^{2n}$, ее свойства и график Задачи на степенные функции $y=x^n$ ($n \in \mathbb{N}$) Степенная функция с нечетным показателем степени $y=x^{2n+1}$, ее свойства и график Степенная функция $y=x^{(-2n)}$, ее свойства и график Степенная функция $y=x^{-(2n+1)}$, ее свойства и график Задачи на степенные функции $y=x^{(-n)}$ (где $n \in \mathbb{N}$)</p> <p>Интерактивные материалы Четные функции Нечетные функции Степенная функция Определение корня n-й степени $\sqrt[n]{}$ Свойства корня n-ой степени. Корень из произведения</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>Свойства корня n-ой степени. Корень из дроби Тест по теме "Свойства корня n-ой степени из числа a" Закрепление знаний по теме "Определение степени с дробным показателем" Контрольная работа по теме "Преобразования выражений, содержащих степень с дробным показателем" Определение степени с дробным показателем Определение степени с дробным показателем. Отработка умений Преобразование выражений, содержащих степень с дробным показателем Свойства степени с рациональным показателем</p> <p>Выполни задания по теме «Степенная функция. Корень n –й степени» - нажми здесь.</p> |
| 5 | Тема 5. Уравнения с одной переменной | <p>Интерактивные материалы</p> <p>Целое уравнение и его корни</p> <p>Уравнения, приводимые к квадратным. Занятие 1</p> <p>Уравнения, приводимые к квадратным. Занятие 2</p> <p>Уравнения, приводимые к квадратным. Занятие 3</p> <p>Уравнения, приводимые к квадратным. Занятие 4</p> <p>Выполни задания по теме «Уравнения с одной переменной» - нажми здесь.</p> |
| 6 | Тема 6. Неравенства с одной переменной | <p>Видеоуроки: Графическое решение уравнений, неравенств Метод интервалов Рациональные неравенства и эскизы графиков функций Решение рациональных неравенств методом интервалов Основные понятия, решение линейных неравенств Квадратные неравенства Решение квадратных неравенств Решение линейных и квадратных неравенств</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Решение неравенств второй степени с одной переменной. Занятие 1 Решение неравенств второй степени с одной переменной. Занятие 2 Решение неравенств второй степени с одной переменной. Занятие 3 Решение неравенств методом интервалов. Занятие 1 Решение неравенств методом интервалов. Занятие 2 Решение неравенств методом интервалов. Занятие 3 Доказательство неравенств. пример</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Решение неравенства с модулем</p> <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Неравенства с одной переменной» - нажми здесь.</p> <p>Дополнительные практические материалы</p> <p>Решение неравенств второй степени с одной переменной.</p> <p>Решение неравенств второй степени с одной переменной.</p> <p>Решение неравенства методом интервалов.</p> <p>Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</p> |
| 7 | Тема 7. Уравнения с двумя переменными и их системы | <p>Видеоуроки: Основные определения, примеры системы двух уравнений Графический метод решения системы уравнений Системы уравнений. Система уравнений в задаче на движение</p> <p>Интерактивные материалы Графический способ решения систем уравнений. Занятие 1 Графический способ решения систем уравнений. Занятие 2 Графический способ решения систем уравнений. Занятие 3 Решение систем уравнений второй степени Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Занятие 1 Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Занятие 2 Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Занятие 3 Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Занятие 4</p> <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Уравнения с двумя переменными и их системы» - нажми здесь.</p> <p>Дополнительные практические задания Решение систем уравнений.</p> <p>Решение систем уравнений графически.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>Решение систем уравнений способом замены переменной.</p> <p>Решение систем уравнений графическим способом. Прямая и парабола.</p> <p>Решение задач с помощью систем уравнений. Часть 1.</p> <p>Решение задач с помощью систем уравнений. Часть 2.</p> |
| 8 | Тема 8. Неравенства с двумя переменными и их системы | <p>Видеоуроки: Основные понятия, решение систем линейных неравенств Обзорный урок по теме «Рациональные неравенства и их системы» Системы из линейных и квадратных неравенств Системы с рациональными неравенствами</p> <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Неравенства с двумя переменными и их системы» - нажми здесь.</p> |
| 9 | Тема 9. Арифметическая прогрессия | <p>Видеоуроки: Арифметическая прогрессия</p> <p>Интерактивные материалы Последовательности Способы заданий числовых последовательностей Определение арифметической прогрессии Формула n-го члена арифметической прогрессии Усвоение знаний по теме "Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии" Закрепление знаний по теме "Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии" Калькулятор последовательностей</p> <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Арифметическая прогрессия» - нажми здесь.</p> <p>Дополнительные практические материалы Понятие последовательности, свойства, способы ее задания. Нахождение первого положительного члена последовательности. Составление формулы n-ого члена числовой последовательности. Определение арифметической прогрессии. Формула n-ого члена арифметической прогрессии. Составление арифметической прогрессии. Формула n-ого члена арифметической прогрессии. Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Задача на нахождение суммы n первых членов арифметической прогрессии по заданным условиям.</p> |

| | | |
|----|------------------------------------|--|
| 10 | Тема 10. Геометрическая прогрессия | <p>Геометрическая прогрессия</p> <p>Интерактивные материалы</p> <p>Определение геометрической прогрессии.</p> <p>Формула n-го члена геометрической прогрессии. Часть 1.</p> <p>Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии. Часть 2.</p> <p>Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии. Часть 3.</p> <p>Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $q < 1$. Часть 1.</p> <p>Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $q < 1$. Часть 2.</p> <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Геометрическая прогрессия» - нажми здесь.</p> |
| 11 | Тема 11. Элементы комбинаторики | <p>Задания для закрепления материала Выполни задания по теме «Элементы комбинаторики» - нажми здесь.</p> |