

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №107»

РАССМОТРЕНА
на заседании методического
объединения «Математики и
информатики»

Протокол № 1

от 31.08.2021

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета

Протокол № 1

от 31.08.2021

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ №
107»


Ушенина Н.И.
Приказ № 107-4
от 01.09.2021

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Алгебра модуля»

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик: Логниова В.Г.
учитель МБОУ «СОШ № 107»

Новокузнецкий, городской округ, 2021 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Алгебра модуля» разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми документами.

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.12.2019 N 56722);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 № 1726);
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. N 996-р);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 № 212 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования на Территории Кемеровской области»;
- Приказ департамента образования и науки Кемеровской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей» (от 05.05.2019 № 740);
- Постановление администрации города Новокузнецка от 24 июля 2019 года №130 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей на территории Новокузнецкого городского округа и определении уполномоченного органа по внедрению системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Новокузнецкого городского округа».

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень освоения содержания. Программа имеет базовый уровень.

Актуальность программы. Понятие абсолютной величины (модуля) широко применяется не только в различных разделах школьного курса математики, но и в курсах высшей математики, физики и технических наук, изучаемых в ВУЗах.

Количество часов, выделяемых на изучение темы «Модуль» в разных классах, не позволяет научить учащихся глубоко понимать и использовать свойства модуля для решения задач различного характера, в том числе и прикладного. Программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний о модулях и их свойствах, полученных учащимися за весь период обучения. Решению задач с применением модуля уделяется очень мало внимания, материал расположен хаотично, многие важные моменты не входят в программу. Большинство учащихся либо вовсе не решают такие задачи, либо дают неправильные ответы.

Программа «Алгебра модуля» позволит учащимся систематизировать, расширить и укрепить знания, связанные с абсолютной величиной, подготовиться для дальнейшего изучения тем, использующих это понятие. В процессе изучения материала программы школьники смогут познакомиться с различными приемами построения графиков функций, методами решения уравнений и неравенств с модулем, приобретут навыки рационального поиска решения задач и построения алгоритмов. Данный курс будет способствовать совершенствованию и развитию знаний и умений по математике, даст возможность учащимся проанализировать свои способности к математической деятельности.

Адресат программы. Данная программа рассчитана на учащихся 9 - 10 классов (15 - 17 лет) общеобразовательных школ, проявляющих интерес к математике.

Количественный состав группы – 5-13 человек. Состав групп является постоянным. Набор в группу осуществляется по принципу добровольности.

Объём и срок освоения программы. Программа «Алгебра модуля», рассчитана на 1 год обучения. Общий объём часов по программе – 32 часа.

Режим занятий. Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю, продолжительностью 45 минут.

Форма обучения – очная.

Цели курса

- обобщение и систематизация знаний по теме «Абсолютная величина»;
- обретение практических навыков выполнения заданий с модулем;
- повышение уровня математической подготовки школьников.

Задачи курса:

- систематизировать теоретические знания обучающихся, связанных с понятием модуль;
- сформировать практические навыки и умения обучающихся при построении графиков функций, решении уравнений и неравенств, содержащих модуль;
- способствовать формированию познавательного интереса к математике.

Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы учащиеся **научатся:**

- применять определение абсолютной величины действительного числа и его свойства;
- преобразовывать выражения, содержащие модуль;
- применять алгоритмы решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
- строить графики элементарных функций и уравнений, содержащих модуль.

Учащиеся **получат возможность:**

- углубить и развить представления о модуле действительного числа;

- научиться применять аппарат уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов;
- научиться на основе графиков элементарных функций, строить более сложные графики функций, содержащих модуль;
- научиться точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание курса

Тема 1. Модуль: общие сведения. Преобразование выражений, содержащих модуль (5ч)

Понятие модуля. Общие сведения: определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль.

Тема 2. Модуль и уравнения (9 ч)

Основные методы решения уравнений, содержащих модуль. Решение систем уравнений, содержащих модули.

Тема 3. Модуль и неравенства (9 ч)

Основные методы решения неравенств, содержащих модуль. Решение систем неравенств, содержащих модули.

Тема 4. Модуль и графики (7 ч)

Правила и алгоритмы построения графиков функций и уравнений, аналитическое выражение которых содержит знак модуля. Графический способ решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.

Тема 5. Другие вопросы, при решении которых используется понятие абсолютной величины. Итоговое занятие (2ч)

Подвести итоги работы по курсу, продемонстрировать решение задач, а также исторический и интересный материал, не вошедший в данный курс, подобранный учащимися из различных источников.

Учебно-тематический план

№	Раздел программы	Кол-во часов		
		Общее кол-во часов	Теория	Практика
1	Модуль: общие сведения. Преобразование выражений, содержащих модуль.	5	2	3
2	Модуль и уравнения	9	4	5
3	Модуль и неравенства	9	4	5
4	Модуль и графики	7	3	4
5	Другие вопросы, при решении которых используется понятие абсолютной величины. Итоговое занятие	2	1	1
	Итого	32	14	18

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	2021-2022	32	32	32	1 раз в неделю

Условия реализации Программы

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН.

Учебные материалы, оборудование: Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран, документ-камера, сеть Интернет).

Формы аттестации и контроля.

- Устные опросы;
- Письменные опросы;
- Зачеты;
- Защита проектов.

Оценка достижения учащихся: по окончании каждой темы, ученик заполняет индивидуальный лист контроля. Результатом освоения программы является защита проекта.

Особенностью организации занятий является то, что учащиеся не только выполняют тренировочные варианты работы, но и знакомятся с критериями оценивания работ, прослушивают методический комментарий учителя при выполнении или после оценивания работ.

Формы подведения итогов: успешное выполнение тестовых, защита проекта.

Методические материалы.

Для данного курса характерна практическая направленность. Его основное содержание составляют учебные задачи. Часть из них приводится с полным решением, иллюстрирующим тот или иной метод. Другие предлагаются для самостоятельной работы. Правильность выполнения этих заданий контролируется посредством приведённых ответов. Изложение практических приёмов сопровождается необходимыми теоретическими сведениями. Виды деятельности на занятиях: обсуждение, тестирование, работа с текстом, обзорные лекции, мини-лекции, семинары, практикумы по решению задач, консультации. Формы организации обучения: индивидуальная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение. Средства обучения: дидактические материалы, электронные образовательные ресурсы, мультимедийные средства, справочная литература. Технологии обучения: информационные, проектные, исследовательские. Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.

Оценочные материалы

Задания для самостоятельной работы

Построить графики функций:

1) $y = 3|x|$.

2) $y = 3 - 1,5|x|$.

3) $y = 1 - |x|$.

4) $y = 2|x - 3|$.

5) $y = |x + 2| + 1$.

6) $y = |2|x| - 3|$.

7) $y = |x + 2| + |x - 1| - |x - 3|$.

8) $|y| = 1 - x$.

9) $|y| = |x|$.

10) $y = |x| + x$.

11) $y = |3x - 4| - x$.

12) $y = x - 1 - |x - 1|$.

13) $y = |x - 1| + |x + 1|$.

14) $y = |x - 2| - |x + 2|$.

15) $y = |x - 3| + |2x - 1|$.

16) $y = |x + 3| + |2x + 1| - x$.

17) $y = x^2 + 2|x| - 3$

18) $y = |x^2 + 2x - 3|$.

19) $y = |x^2 + 2|x| - 3|$.

20) $y = |x| \cdot x + 2x - 3$.

21) $y = x^2 - 4|x| + 3$

22) $y = |x^2 - 4x + 3|$.

23) $y = |x^2 - 4|x| + 3|$.

24) $y = |x| \cdot x + 4x + 3$.

25) $y = x^2 + 4|x| - 5$

26) $y = |x^2 + 4x - 5|$.

27) $y = |x^2 + 4|x| - 5|$.

28) $y = x \cdot |x| + 4x - 5$.

Проверочная работа по теме «Решение уравнений с модулем»

1. Решите уравнение $|x - 3| = 7$.
2. Решите графически уравнение $|2x + 1| = 3$.
3. Решите уравнение методом интервалов $|x + 1| + |x - 1| = 3$.
4. Решите уравнение методом последовательного раскрытия модулей $|-x + 2| = 2x + 1$.
5. Решите уравнение $(2x + 3)^2 = (x - 1)^2$.
6. Решите уравнение самым удобным способом $|x^2 + 6x + 2| = 3|x + 2|$.
7. При каком значении a уравнение можно решить, используя геометрическую интерпретацию модуля: $|x - a| + |x - 9| = 1$?

Тест № 1

1. Какие числа являются решениями уравнения $|x + 3| = -4$?
а) -7; б) -7; 1; в) нет корней; г) 1.
2. Решите уравнение $|x + 3| = 7$:
а) 7; б) -7; в) 0; 7; г) 7; -7.
3. Определите координаты точки пересечения графиков функций $y = |2x + 1|$ и $y = 0$:
а) (0; 0); б) (-0,5; 0); в) (0; -0,5); г) (0,5; 0).

4. Решите уравнение $|x+3|+|x-1|=6$:
 а) 3; -2; б) 4; -2; в) -4; 2; г) 2; -3.
5. Сколько точек пересечения имеют графики функций $y=|5,5x-4|+2$ и $y=3$?
 а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
6. Решите уравнение $|3x-7|=1-x$:
 а) 2; 3; б) -2; 3; в) -3; 2; г) -2; -3.
7. Сколько решений имеет уравнение $(2,5x-5)^2=(0,5x-6)^2$:
 а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.

Тест № 2

1. Упростите выражение $|2 - \sqrt{3}| \cdot (2 - \sqrt{3})$.
 1) -1 2) 1 3) $7 - 4\sqrt{3}$ 4) $7 + 4\sqrt{3}$
2. Найдите сумму целых положительных корней уравнения $|x + 7| + |4 - x| = 11$.
 1) 6 2) 10 3) 11 4) 14
3. Найдите произведение корней уравнения $|x - 3|^3 + x = 3$.
 1) 24 2) 12 3) 8 4) 6
4. Решите неравенство $\left| \frac{1}{x} - 1 \right| > 3$.
 1) $(-0,5; 0) \cup (0; 0,25)$
 2) $(-\infty; -0,5) \cup (0,25; +\infty)$
 3) $(-0,5; 0) \cup (0; 0,5)$
 4) $(-\infty; -0,5) \cup (0,5; +\infty)$
5. Найдите количество целых решений неравенства $|x^2 + 6x| \leq -3x$.
 1) 7 2) 8 3) 9 4) 0
6. Найдите наименьшее целое значение функции $y = 3 \cdot |0,9 - x^2|$.
7. Вычислите: $|2\sqrt{3} - 4| \cdot (2\sqrt{3} - 4) - 16\sqrt{3}$.

Формы аттестации и контроля.

Для оценки эффективности проводимых занятий используются анализ степени выполнения практических занятий в рамках программы, рефлексивный контроль, тестирование.

Список литературы для учителя

- В.Н.Студенецкая, Л.С. Сагателова, Сборник элективных курсов, 8-9 классы-Волгоград: Учитель, 2007. - 122-204 с;
- Галицкий, М. Л., Гольдман, А. М., Звавич, Л. И., Планирование учебного материала для 8 класса с углубленным изучением математики: методическое пособие. - М., 1988. - 78 с.
- Севрюков П.Ф., Смоляков А.Н. Уравнения и неравенства с модулями и методика их решения: учебно-методическое пособие. М.: Илекса, Народное образование; Ставрополь : Сервисшкола, 2005. – 112 с.
- Звавич, Л. И., Шляпочник, Л. Я., Чинкина, М. В. Алгебра и начала анализа. 8-11 кл.: пособие для школ с углубленным изучением математики. - М. Дрофа, 1999. - 352 с.

5. Ромашкова Е.В. Функции и графики в 8 – 11 классах. – М.: Илекса, 2011. – 171с.
6. Садыкина, Н. Построение графиков и зависимостей, содержащих знак модуля // Математика. - № 33. - 2004. - С. 19-21.

Список литературы для учащихся

1. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику 9 кл. М.:Просвещение,1997
2. Большая математическая энциклопедия для школьников и студентов. Москва: Издательство «ОЛМА-ПРЕСС», 2004. 639с.
3. Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.
4. Садовничий Ю.В. ЕГЭ. Практикум по математике: Решение уравнений и неравенств. Преобразование алгебраических выражений / Ю.В.Садовничий. – М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 127,
5. Симонов А. Я. Система тренировочных задач и упражнений по математике. М.:Просвещение,1994

Интернет-ресурсы

1. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]: офиц. сайт. URL: <http://fipi.ru>
2. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. [Электронный ресурс]: URL:<http://reshuege.ru>
3. Ларин Александр Александрович. Математика. [Электронный ресурс]: URL: <http://alexlarin.net>

Календарно-тематическое планирование к программе «Алгебра модуля»

№ урока	Дата		Тема урока	Примечание
	план	факт		
1			Определение модуля числа и его геометрический смысл	
2			Свойства модуля	
3			Преобразование выражений, содержащих модуль	
4			Преобразование выражений, содержащих модуль	
5			Преобразование выражений, содержащих модуль	
6			Решение уравнений вида $ f(x) = a$	
7			Решение уравнений вида $ f(x) = a$	
8			Решение уравнений вида $ f(x) = g(x)$	
9			Решение уравнений вида $ f(x) = g(x) $	
10			Решение уравнений вида $ f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_n(x) = g(x)$	
11			Решение уравнений, содержащих модуль	
12			Решение уравнений, содержащих модуль	
13			Решение систем уравнений, содержащих модуль	
14			Решение систем уравнений, содержащих модуль	
15			Решение неравенств вида $ f(x) > a; f(x) < a$	
16			Решение неравенств вида $ f(x) < g(x) , f(x) > g(x) $	
17			Решение неравенств вида $ f(x) > g(x), f(x) < g(x)$	
18			Решение неравенств, содержащих несколько модулей	
19			Решение неравенств, содержащих несколько модулей	
20			Решение неравенств, содержащих модуль	
21			Решение неравенств, содержащих модуль	
22			Решение систем неравенств, содержащих модуль	
23			Решение систем неравенств, содержащих модуль	
24			Построение графиков функций вида $y = f(x) ; y = f(x)$	
25			Построение графиков функций вида $y = f_1(x) + f_2(x) + \dots + f_n(x) $	
26			Построение графиков функций, содержащих модуль	

№ урока	Дата		Тема урока	Примечание
	план	факт		
27			Построение графиков функций, содержащих модуль	
28			Решение уравнений графическим способом	
29			Решение неравенств графическим способом	
30			Неравенства с двумя переменными, содержащие модуль, на координатной плоскости.	
31			Другие вопросы, при решении которых используется понятие абсолютной величины	
32			Итоговое занятие	