

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У
ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО
на заседании
Экспертного совета
ГАУ ДО ВО «Региональный центр
«Орион»
Протокол № 8
от «03» декабря 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАУ ДО ВО «Региональный центр
«Орион»
И.Н. Голева



**«Тожественные преобразования. Алгебраические
уравнения. Неравенства»**

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: техническая

Профиль: математика

Тип программы: модифицированная

Возраст участников программы: 14 – 18 лет

Срок реализации программы: полгода (72 часа)

Уровень освоения: базовый

г. Воронеж, 2020 г.

Пояснительная записка

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Тожественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства»

Тожество — это равенство, обе части которого являются тождественно равными выражениями. Тожества делятся на буквенные и числовые.

Все алгебраические действия представляют собой преобразование одного алгебраического выражения в другое, тождественное первому.

При вычислении значения выражения, раскрытии скобок, вынесении общего множителя за скобки и в ряде других случаев одни выражения заменяются другими, тождественно равными им. Замену одного выражения другим, тождественно равным ему, называют тождественным преобразованием выражения или просто преобразованием выражения. Все преобразования выражений выполняются на основе свойств действий над числами.

В математике, решение уравнения — это задача по нахождению таких значений аргументов (чисел, функций, наборов и т. д.), при которых выполняется равенство (выражения слева и справа от знака равенства становятся эквивалентными). Значения неизвестных переменных, при которых это равенство достигается, называются решениями или корнями данного уравнения. Решить уравнение означает найти множество всех его решений (корней) или доказать, что корней нет вовсе (либо нет тех, что удовлетворяют заданным условиям).

В зависимости от задачи, может требоваться найти одно решение (любое подходящее решение) или все решения уравнения. Все решения уравнения называются множеством решений. Помимо простого нахождения решения, может ставиться задача по нахождению наилучшего решения уравнения по какому-либо параметру. Задачи такого рода называются задачами оптимизации. Решения задач оптимизации, как правило, не называются «решениями уравнения»

Дополнительная общеразвивающая программа «Тожественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» предназначена для учащихся, проявляющих особый интерес к решению прикладных задач и проектной деятельности.

Основополагающими для разработки программы стали следующие нормативные документы:

- Закон об образовании в РФ. ФЗ от 29.12.2012 г. № 273.

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Концепция развития дополнительного образования детей» (утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПин 2.4.4.31 74-14 (Постановление от 04.07.2014 г.).

- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения дополнительного образования детей в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) СП 3.1/2.4 3598-20 (Постановление от 30.06.2020 г.).

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.15г.).

- Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 226 от 29.12.2019г).

- Устав ГАУ ДО ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 24.09.2019 г. №1125).

Область деятельности учащегося включает: математику.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Тождественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» состоит в том, что она позволяет познакомиться учащимся с методами решения уравнений и неравенств, а также применение уравнений к решению задач.

Новизна программы «Тождественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» опирается на развитие логических способностей учащихся через изучение тождественных преобразований алгебраических выражений, решение уравнений с одной переменной, применение уравнений к решению задач, решение уравнений

Цель:

- формирование у учащихся навыков тождественных преобразований алгебраических выражений, уравнений и неравенств.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, повысить конкурентоспособность в проектной деятельности.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- расширить познавательный интерес к изучаемым разделам программы;
- актуализировать изучение теоретических и практических основ тождественных преобразований алгебраических выражений;
- изучить способы решения уравнений;
- создать условия для усвоения принципов и подходов;
- сформировать систему знаний, умений и навыков в области методик решения прикладных задач в различных предметных областях;
- обеспечить формирование основополагающих компетенций учащихся.

2. Развивающие:

- содействовать развитию личностного самообразования учащихся через участие в практической деятельности;
- познакомить учащихся с применением уравнений к решению задач.

3. Воспитательные:

- способствовать формированию ответственного отношения к своей деятельности;
- содействовать социальной адаптации и самоопределению талантливой молодежи;
- создать условия для профессиональной ориентации учащихся.

Срок реализации программы: полгода. Программа рассчитана на 72 часа.

Формы учебной деятельности:

- лекции, практические занятия;
- индивидуальные консультации;
- самостоятельные работы в малых группах.

Учащиеся осваивают следующие типы деятельности: исследовательский, творческий, проектный, практический, а также познавательный, информационно-коммуникативный и рефлексивный.

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе

«Тождественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» применяются следующие формы обучения: индивидуально-обособленная (когда материал доступен для самостоятельного обучения) и коллективная (когда у всех учащихся одна цель).

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Тождественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» применяются следующие методы:

- по источнику знаний (словесные, наглядные, практические);
- по степени взаимодействия педагога и учащегося (изложение, беседа, самостоятельная работа);
- по дидактическим задачам (подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала);
- по характеру познавательной деятельности (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский).

Основные критерии отбора обучающихся для обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе являются:

- участие в процедуре конкурсного отбора (в виде вступительного испытания).

Возраст: группы учащихся смешанные 14-18 лет.

Количество учащихся: 12-15 человек для теоретических занятий, 12-15 человек для практических занятий.

Состав группы: постоянный, разновозрастный.

Форма занятий: индивидуально-групповая, с использованием элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Количество занятий: теоретические занятия – 2 часа по 45 минут, практические занятия – 2 часа по 45 минут.

Учащийся в ходе освоения дополнительной общеразвивающей программы должен решать следующие **задачи:**

- изучение базовых формул для тождественных преобразований алгебраических выражений;
- формирование навыков решения уравнений различными способами;
- применение уравнений и неравенств к решению задач;
- участие в выполнении учебных исследований, анализ их результатов и формулировка выводов.

Ожидаемые результаты освоения программы:

К концу обучения и воспитания по дополнительной общеразвивающей программе учащиеся приобретут комплекс взаимосвязанных знаний, представлений, умений, определённый опыт.

1. Личностные результаты:

- саморазвитие, самореализация;
- личностное самоопределение по выбору будущей профессии, социализация.

2. Метапредметные результаты:

- освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;
- освоение навыка работы с инструкцией и следования ей;
- сформированность следующей *компетенций*:

- *Общекультурных*:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- стремлением к саморазвитию и адаптации к жизни;
- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

- *Профессиональных*:

- способностью применять методы построения нейронных сетей в процессе решения прикладных задач;
- готовностью использовать современные информационные технологии;
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- готовностью к изучению научно-технической информации, нестандартных подходов к решению поставленных задач.

- *Регулятивные*:

- *учащийся получит возможность научиться* самостоятельно определять цели и оценивать свои возможности их достижения;
- *учащийся научится* самостоятельно анализировать достижение поставленной цели.

- Коммуникативные:

- учащийся научится задавать вопросы и осуществлять взаимный контроль;
- учащийся получит возможность научиться последовательно и полно усваивать необходимую информацию.

- Познавательные:

- учащийся научится проводить практические и лабораторные работы под руководством педагога дополнительного образования;
- учащийся получит возможность научиться проходить весь цикл использования нейронных сетей от процесса анализа исходных данных задачи до процесса принятия решений на основе анализа полученных результатов.

3. Предметные результаты:

К концу обучения:

3.1. Учащийся *должен знать*:

- основные формулы, используемые для тождественных преобразований;
- способы решения уравнений;
- решения неравенств.

3.2. Учащийся *должен уметь*:

- выполнять тождественные преобразования;
- решать прикладные задачи математики;
- самостоятельно находить наилучшее решение поставленной задачи;

3.3. В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Тождественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» учащийся ***должен владеть***:

- навыками решения уравнений и неравенств;
- алгоритмами поиска наилучшего варианта решения прикладных задач.

Форма контроля учащихся на соответствие их персональных достижений требованиям, соответствующих дополнительной общеразвивающей программы «Тождественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» состоит из прохождения тестов содержащего теоретические вопросы и практические задачи.

Этапы педагогического контроля:

1 – итоговый (проводится по окончании обучения, в виде математического боя).

Контрольно-измерительные материалы: критерии оценки итогового проекта учащихся.

Критерием эффективности реализации дополнительной общеразвивающей программы «Тождественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства» является востребованность полученных знаний обучающихся.

Материально-техническое обеспечение.

- проектор, мышь, экран, интерактивная доска;
- методическое пособие по выполнению практических заданий;
- конспект лекций.

Учебный план
дополнительной общеразвивающей программы
«Тожественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства»

№	Наименование темы	Кол-во часов		
		теория	практика	итого
1	Тожественные преобразования алгебраических выражений.	4	12	16
2	Алгебраические уравнения.	2	16	18
3	Применение уравнений к решению задач.	2	14	16
4	Неравенства.	2	18	20
5	Итоговая аттестация.	0	2	2
Итого:		16	56	72

**Методическое обеспечение
дополнительной общеразвивающей программы
«Тожественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства»**

- поурочное планирование теоретических и практических занятий;
- подобранный и обобщенный материал по темам занятий;
- разработки методических рекомендаций и памяток;
- методические пособия для практических занятий по темам программы.

**Содержание дополнительной общеразвивающей программы
«Тожественные преобразования. Алгебраические уравнения. Неравенства»**

1. Тожественные преобразования алгебраических выражений (16 часов).

1.1. Теория (2 ч).

Основные формулы. Свойства степеней. Многочлены. Свойства арифметических корней. Способы преобразования алгебраических выражений (2 ч).

Уничтожение иррациональности в знаменатели (числители дроби) (2 ч).

1.2. Практика (6 ч)

Преобразования алгебраических выражений по формулам сокращенного умножения (2 ч).

Преобразования алгебраических выражений способом разложения квадратного трехчлена на множители (2 ч).

Преобразования алгебраических выражений способом выделения полного квадрата (2 ч).

Преобразования алгебраических выражений способом группировки (2 ч).

Преобразования алгебраических выражений способом подбора корней (2 ч).

Решение примеров - уничтожение иррациональности в знаменатели (числители дроби) (2 ч).

2. Алгебраические уравнения (18 часов).

2.1. Теория (2 ч).

Способы решения линейных, квадратных уравнений, уравнений степени выше второй, иррациональных уравнений.

2.2. Практика (16 ч)

Решение линейных уравнений (и уравнений содержащих модуль) (2 ч).

Решение квадратных уравнений (2 ч).

Решение уравнений степени выше второй (2 ч).

Решение иррациональных уравнений содержащих один и более квадратных корней (2 ч).

Решение иррациональных уравнений содержащих один и более кубических корней (2 ч).

Решение уравнений содержащих переменную под знаком модуля (2 ч).

Решение уравнений в которые входят корни четвертой степени (2 ч).

3. Применение уравнений к решению задач (16 часов).

3.1. Теория (2 ч).

Способы решения прикладных задач.

3.2. Практика (14 ч)

Решение геометрических задач (2 ч).

Продолжение решение геометрических задач (2 ч).

Решение физических задач (2 ч).

Решение задач на соотношение между натуральными числами (2 ч).

Решение задач на вычисление работы (2 ч).

Решение задач на смеси, сплавы (2 ч).

Продолжение решение различных задач. Промежуточный контроль (2 ч).

4. Неравенства (8 часов).

4.1. Теория (2 ч).

Правила решения неравенств.

4.2. Практика (18 ч).

Решение линейных неравенств (2 ч).

Решение систем неравенств (2 ч).

Продолжение решения систем неравенств (2 ч).

Решение двойных неравенств (2 ч).

Продолжение решения двойных неравенств (2 ч).

Решение неравенств содержащих переменную под знаком модуля (2 ч).

Продолжение решения неравенств содержащих переменную под знаком модуля (2 ч).

Решение неравенств различного вида (2 ч).

Продолжение решения неравенств различного вида (2 ч).

5. Итоговая аттестация (2 часа).

Контрольная работа. Подведение итогов (2 ч).

Литература для педагогов

1 Колмогоров А.Н. Алгебра и начало анализ / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын – М.: Просвещение, 2008 – 320 с.

2 Гусев В.А. Математика. Справочные материалы / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович – М.: Просвещение, 2010 – 416 с.

3 Егерев В.К. Сборник задач по математике / В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский, Т.Н. Маслова, И.Ф. Орловская, Р.И. Позойский, Г.С. Ряховская, А.М. Суходский, Н.М. Федорова – М.: 2000 – 528 с.

Литература для учащегося

1 Колмогоров А.Н. Алгебра и начало анализ / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын – М.: Просвещение, 2008 – 320 с.

2 Гусев В.А. Математика. Справочные материалы / В.А. Гусев, А.Г. Мордкович – М.: Просвещение, 2010 – 416 с.

3 Егерев В.К. Сборник задач по математике / В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский, Т.Н. Маслова, И.Ф. Орловская, Р.И. Позойский, Г.С. Ряховская, А.М. Суходский, Н.М. Федорова – М.: 2000 – 528 с.

Контрольно-измерительное задание

1. Решить уравнение:

$$\frac{x^2 + 1}{x + 1} + \frac{x^2 + 2}{x - 2} = -2$$

36	
----	--

$$(x^3 + x^{-3}) + (x^2 + x^{-2}) + (x + x^{-1}) = 6$$

36	
----	--

2. Упростить выражение:

$$\frac{1}{b(abc + a + c)} - \frac{1}{a + \frac{1}{b + \frac{1}{c}}} : \frac{1}{a + \frac{1}{b}}$$

36	
----	--

$$\frac{\frac{x + y}{\sqrt{x} - \sqrt{y}} - \frac{x - y}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}}{\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{x + y} + \frac{\sqrt{x} + \sqrt{y}}{x - y}} \cdot \frac{y - \sqrt{xy} + x}{2\sqrt{xy}}$$

36	
----	--

3. Решить неравенство:

$$(x^2 + 4x + 10)^2 - 7(x^2 + 4x + 11) + 7 < 0$$

36	
----	--

$$\sqrt{x^3 + 3x + 4} > -2$$

36	
----	--

4. Основание равнобедренного треугольника равно $4\sqrt{2}$ см, а медиана боковой стороны 5 см. Найти длины боковых сторон.

36	
----	--

5. Имелось два сплава меди с разным процентным содержанием меди в каждом. Число, выражающее в процентах содержание меди в первом сплаве, на 40 меньше числа, выражающего в процентах содержание меди во втором сплаве. Затем оба эти сплава сплавил вместе, после чего содержание меди составило 36 %. Определить процентное содержание меди в каждом сплаве, если в первом сплаве меди было 6 кг, а во втором – 12 кг.

46	
----	--

Итого: 12-16 – удовлетворительно; 17-21 – хорошо; 22-25 – отлично