

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
СТАРООСКОЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОДАРЕННОСТЬ»

**Рассмотрено**

на заседании  
методического совета  
МБУ ДО «ЦДО  
«Одаренность»  
протокол от «27»  
августа 2020 г. №1

**Рассмотрено**

на заседании  
педагогического совета  
МБУ ДО «ЦДО  
«Одаренность»  
протокол от «27»  
августа 2020 г. №1

**Утверждено**

приказом  
МБУ ДО «ЦДО  
«Одаренность»  
от «31» августа 2020 г.  
№ 153-од

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**«СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ  
НЕСТАНДАРТНЫХ УРАВНЕНИЙ  
И НЕРАВЕНСТВ»**

**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**Федянина Юлия**

*Возраст обучающегося: 16 лет*

*Срок реализации: 1 год*

Автор: Прудских Анна Георгиевна,  
педагог дополнительного образования

Старый Оскол  
2020

### *Пояснительная записка*

Обучающийся объединения по интересам «Наследники Пифагора» **Федянина Юлия** успешно освоила дополнительную общеразвивающую программу «Занимательная математика» (уровень усвоения образовательной программы на конец обучения составил 94%). Принимал участие в муниципальных, областных, Всероссийских, олимпиадах и конкурсах по математике: призер регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по математике, победитель муниципального этапа научно-практических конференций «Меня оценят в XXI веке», «Первые шаги в науке» и др.

Высокий уровень математических способностей, усвоения образовательной программы, результативность участия в муниципальных, региональных и всероссийских мероприятиях, запрос со стороны родителей, способствовал необходимости разработки индивидуального учебного плана обучающейся. Ей необходимо продолжить работу по углубленному изучению математики и начать работу по подготовке олимпиадам более высокого уровня.

**Актуальность** программы учащегося по индивидуальному учебному плану состоит в том, что она дает возможность для более глубокого изучения математики с учетом индивидуальных интеллектуальных возможностей, позволяет предоставлять условия решения нестандартных уравнений и неравенств, получения дополнительных знаний по математике, интегрирующих усвоенные знания в систему.

Включение уравнений и неравенств нестандартных типов, комбинированных уравнений и неравенств, текстовых задач разных типов, рассмотрение методов и приемов их решений отвечают интеллектуальным потребностям обучающейся.

Содержание структурировано по блочно-модульному принципу, представлено в законченных самостоятельных модулях по каждому типу задач и методам их решения. На учебных занятиях используются активные методы обучения, предусматривается самостоятельная работа по овладению способами деятельности, методами и приемами решения математических задач. Занятия проходят в форме свободного практического урока и состоят из обобщенной теоретической и практической частей. Рабочая программа данного курса направлена на повышение уровня математической культуры обучающегося.

Одна из важнейших задач программы заключается в формировании качеств мышления, характерных для математической деятельности.

**Адресат Программы:** обучающаяся объединения по интересам «Наследники Пифагора» Федянина Юлия, 16 лет.

**Уровень** – продвинутый

**Срок реализации** – 48 часов

**Форма обучения** – очная

**Целью** индивидуального учебного плана является дальнейшее развитие навыков анализа и систематизации учебного материала через решение нестандартных уравнений и неравенств, предлагаемых на различных этапах

всероссийской олимпиады школьников прошлых лет.

В рамках названной цели поставлены **задачи**:

***Обучающие:***

- формировать представление о методах и способах решения нестандартных задач и алгебраических уравнений на уровне,
- формировать и развивать аналитическое и логическое мышление при проектировании решения задачи;
- систематизировать сведения о числах;
- знакомство с основными идеями и методами решения нестандартных задач;
- формирование продуктивного мышления;

***развивающие:***

- развивать способности самостоятельного принятия решения и нестандартных решений;
- развивать творческий потенциал учащегося через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формировать навык работы с научной литературой, использования различных интернет-ресурсов;
- развивать обобщающее, системное, логическое мышление;
- развивать способность популяризировать свои исследования;
- развивать способность выражать свои мысли

***воспитывать***

- воспитывать средствами математики личности, способной к самостоятельному, взвешенному принятию решений;
- воспитание трудолюбия, терпения, настойчивости, инициативы, активной жизненной позиции.

К концу обучения учащийся ***должен***

***знать/уметь:***

- основные приемы решения нестандартных уравнений и неравенств;
- использовать на практике нестандартные методы решения уравнений и неравенств;
- использовать электронные средства обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к различным этапам всероссийской олимпиады школьников,

**владеть/понимать**

– навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи.

**Прогнозируемые результаты:**

– участие в конкурсах, конференциях, олимпиадах математической направленности;

– участие в различных этапах всероссийской олимпиады школьников.

**Основные принципы:**

– *опережающая сложность* (предлагается для решения 3-5 задач повышенной сложности);

– *смена приоритетов* (при решении достаточно трудных задач отдается приоритет идее; при решении стандартных, простых задач главное – правильный ответ);

– *вариативность* (сравнение различных методов и способов решения одного и того же уравнения или неравенства);

– *самоконтроль* (регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач должен быть неизменным элементом самостоятельной работы учащихся).

Основными формами организации учебно-познавательной деятельности являются лекция, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером.

**Основными формами контроля** являются самостоятельные, контрольные работы, участие в предметных конкурсах, олимпиадах.

**Учебно-тематический план занятий**

№ п/п	Название разделов	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1.	Общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах	2	1	1
2.	Методы решения неравенств	4	2	2
3.	Уравнения с модулем	4	2	2
4.	Неравенства с модулем	4	2	2
5.	Уравнения с параметрами	4	2	2
6.	Тригонометрические уравнения и неравенства	6	2	4
7.	Иррациональные уравнения и неравенства	6	2	4
8.	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	6	2	4
9.	Нестандартные методы решения уравнений и	6	2	4

	неравенств			
10.	Задачи с параметрами	6	2	4
11.	ИТОГО	<b>48</b>	<b>19</b>	<b>29</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Раздел 1. Общие сведения об уравнениях, неравенствах и их системах**

Основные определения. Область допустимых значений. О системах и совокупностях уравнений и неравенств. Общие методы преобразования уравнений (рациональные корни уравнения, “избавление” от знаменателя, замена переменной в уравнении). Представление о рациональных алгебраических выражениях. Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения. Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений.

### **Раздел 2. Методы решения неравенств**

Некоторые свойства числовых неравенств. Неравенства с переменной. Квадратичные неравенства. Метод интервалов для рациональных неравенств. Метод замены множителей. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупности систем. Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

### **Раздел 3. Уравнения с модулем**

Модуль числа. Свойства модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль. Геометрическая интерпретация модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль, используя его определение. График функции  $y = |x|$ . Методы решения уравнений модулем. Решение комбинированных уравнений, содержащих переменную и переменную под знаком модуля. Построение графиков функций, содержащих неизвестное под знаком модуля.

### **Раздел 4. Неравенства с модулем**

Теорема о равносильности неравенства с модулем и рационального неравенства. Основные методы решения неравенств с модулем.

### **Раздел 5. Уравнения с параметрами**

Понятие уравнения с параметром, примеры. Контрольные значения параметра. Основные методы решения уравнений с параметром. Линейные уравнения с параметром.

### **Раздел 6. Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. Сведение тригонометрических уравнений простейшим с помощью тождественных преобразований. Сведение тригонометрического уравнения к рациональному с одним неизвестным. Метод решения тригонометрических уравнений и неравенств. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Примеры систем тригонометрических уравнений. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции.

Обобщение метода интервалов на тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств методом интервалов.

### **Раздел 7. Иррациональные уравнения и неравенства**

Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятие арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения уравнения. Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов. Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений. Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Дробно-иррациональные неравенства. Сведение к совокупностям систем. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств. Замена при решении иррациональных неравенств.

### **Раздел 8. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства**

Методы решения показательных и логарифмических уравнений. Преобразования логарифмических уравнений. Замена переменных в уравнениях. Логарифмирование. Показательные и логарифмические неравенства. Методы решений показательных и логарифмических неравенств (метод замены переменных, метод замены множителей). Основные типы показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Основные способы их решения. Примеры потери корней и приобретения лишних корней. Решение показательных и логарифмических уравнений, содержащих неизвестную в основании. Использование свойств функции. Графический способ решения. Использование нескольких приёмов при решении логарифмических и показательных уравнений и неравенств.

### **Раздел 9. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств**

Применение свойств квадратного трехчлена. Использование свойств функции (свойство ограниченности, монотонности). Использование суперпозиций функций. Уравнения тождества. Уравнения, при решении которых используются прогрессии. Уравнения с двумя неизвестными. Показательно-степенные уравнения.

### **Раздел 10. Задачи с параметрами**

Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами. Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов. Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов. Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра. Метод интервалов в неравенствах с параметрами. Замена в задачах с параметрами. Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра. Системы с параметрами.

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения учащийся *узнает*

- основные приемы решения нестандартных уравнений и неравенств;
- использовать на практике методы решения нестандартных уравнений и неравенств;
- использовать электронные средства обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к различным этапам всероссийской олимпиады школьников,

### **владеть/понимать**

- навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи.

### **Прогнозируемые результаты:**

- участие в конкурсах, конференциях, олимпиадах математической направленности;
- участие в различных этапах всероссийской олимпиады школьников.

## – КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

<b>Начало учебного года</b>	01.09.2020
<b>Окончание учебного года</b>	28.02.2021
<b>Количество учебных недель</b>	24
<b>Количество учебных дней</b>	24
<b>Количество учебных часов</b>	48
<b>Сроки каникул</b>	28.12.2020 – 10.01.2021
<b>Продолжительность каникул</b>	14 дней
<b>Сроки контрольных процедур (входного, рубежного итогового контроля)</b>	01-10 сентября 2020 г. 20-27 декабря 2020 г. 20-28 февраля 2021 г.

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИУП

Для осуществления образовательного процесса по программе необходимы следующее оборудование:

- компьютер с выходом в интернет, программное обеспечение, которое позволит эффективно осуществлять взаимодействие педагога и обучающегося.
- раздаточный и демонстрационный материал по разделам программы.
- компьютер и проектор.
- компьютерные презентации, фильмы.

## Кадровое обеспечение

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование, владеющий опытом подготовки к конкурсам и олимпиадам различного уровня по математике.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Проблемно-поисковая технология** используется при изучении нового материала и решении практических задач.

**Технология исследовательского обучения** используется при решении практических задач по геометрии (задачи на разрезание, на построение).

**Коммуникативно-диалоговая технология**, как организация различного вида дискуссий, широко используется не только на уроках основного курса, но и на уроках предпрофильного курса. Именно на уроках предпрофильного курса, где отсутствует традиционная индивидуальная оценка ученика, формирование мировоззренческих позиций идет в процессе общения.

- Используемые технологии личностно-ориентированного обучения:

**Технология модульного обучения.**

**Технология дифференцированного обучения** используется при работе на занятиях с одаренными детьми для создания индивидуальных образовательных траекторий учащихся с разным уровнем познавательных способностей.

**Информационные технологии** используются при подготовке и проведении Интернет-олимпиад по математике.

**Формы организации деятельности:** коллективные, групповые (малые группы, работа в парах) и индивидуальные (консультации, индивидуальный образовательный маршрут для учащихся, проявляющих особый интерес к математике).

**Формы проведения занятий:** беседы, лекции, самостоятельная работа, практическая работа, научно-исследовательская деятельность, предполагающая выполнение учащимися исследовательских заданий; посещение выставок, учебных заведений, предприятий; встречи с преподавателями и студентами вузов, сочетание различных форм учебных занятий. Структура учебных занятий проводится по гибкому планированию, т.е. предполагается введение динамических пауз в зависимости от утомляемости и работоспособности учащихся, изменения структурных элементов занятий и т.д.

**Методы обучения**, в основе которых лежит способ организации занятия: словесные, наглядные, практические.

Методы, в которых лежит уровень деятельности детей: объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые.

### Литература и средства обучения

1. Гольдич В. А. Алгебра. Решение уравнений и неравенств. - Спб.:Литера, 2004
2. Олехин С.Н. Потапов М.К. Писаченко П.И. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: справочник



**Интернет-источники:**

3. Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>
4. Он-лайн тесты:
5. <http://uztest.ru/exam?idexam=25>
6. <http://egeru.ru>
7. <http://reshuege.ru/>

