**Министерство просвещения Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования**

**«Федеральный центр дополнительного образования**

**и организации отдыха и оздоровления детей»**

|  |  |
| --- | --- |
|   | УТВЕРЖДАЮ:И.о. директора ФГБОУ ДО ФЦДО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Козин«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Практическая математика»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 3 месяца (36 ак. часов)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Автор программы: Теделури Мария Михайловна, главный специалист методического отдела технической направленности |

Москва

2021

**Оглавление**

[1. Актуальность программы 3](#_heading=h.gjdgxs)

[2. Характеристика обучающихся 3](#_heading=h.30j0zll)

[3. Цель программы 3](#_heading=h.1fob9te)

[4. Образовательные цели 3](#_heading=h.3znysh7)

[5. Объем и срок освоения программы, режим занятий 4](#_heading=h.2et92p0)

[6. Форма обучения 4](#_heading=h.tyjcwt)

[7. Учебный план 4](#_heading=h.3dy6vkm)

[8. Содержание учебного плана 5](#_heading=h.1t3h5sf)

[9. Календарный учебный график 7](#_heading=h.2s8eyo1)

[10. Планируемые образовательные результаты 8](#_heading=h.17dp8vu)

[11. Формы оценивания 8](#_heading=h.3rdcrjn)

[11.1. Входное оценивание 8](#_heading=h.26in1rg)

[11.2. Промежуточное оценивание 8](#_heading=h.lnxbz9)

[11.3. Итоговое оценивание 9](#_heading=h.35nkun2)

[12. Условия реализации программы 9](#_heading=h.1ksv4uv)

[12.1. Материально-технические 9](#_heading=h.44sinio)

[12.2. Кадровые 9](#_heading=h.2jxsxqh)

[13. Методические материалы, рекомендуемые для обучающихся 9](#_heading=h.z337ya)

# **Актуальность программы**

Программа предназначена для развития логики, формирования структурированного и пространственного мышления у обучающихся, а также готовит их к применению математических знаний на практике. Программа включает в себя введение в основные разделы геометрии, теории множеств, финансовой грамотности и формирует навыки компьютерного моделирования и статистического анализа данных.

Значительный акцент делается на изучение математических конструкторов и динамических математических программ: GeoGebra, Desmos, 1С.Математический конструктор, поскольку они позволяют эффективно обрабатывать, структурировать и визуализировать изучаемую информацию. Это способствует формированию у детей информационной компетентности.

В результате освоения программы обучающиеся будут способны применять базовые математические знания для решения практических задач.

# **Характеристика обучающихся**

Программа предназначена для обучающихся 12-17 лет, интересующихся математикой и ее применением в реальных жизненных ситуациях.

# **Цель программы**

Сформировать у обучающихся навык решения реальных жизненных задач через развитие математической компетенции.

# **Образовательные цели**

Освоение программы предполагает достижение обучающимся следующих образовательных целей:

* научится использовать понятия множества в реальных задачах;
* научится визуализировать графики функции, различные плоские и трехмерные фигуры в различных математических пакетах;
* научится анализировать полученные результаты в задаче и сопоставлять их с действительностью;
* будет понимать значения таких понятий как «математическая логика», «декартова система координат», «финансовая грамотность» и др.;
* научится различать понятия «вклада» и «кредита».

# **Объем и срок освоения программы, режим занятий**

Срок реализации программы – 3 месяца. 4 часа в неделю, всего – 36 академических часов. Занятия проводятся по 2 часа два раза в неделю. Продолжительность занятия – 45 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

# **Форма обучения**

Форма обучения – очная (на территории ФГБОУ ДО ФЦДО).

# **Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела** | **Количество ак. часов** | **Форма контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Вводный  | 3 | 2 | 1 | Опрос |
| 2 | Геометрия | 12 | 4 | 8 | Решение практических задач |
| 3 | Множества | 10 | 4 | 6 | Решение практических задач |
| 4 | Финансовая грамотность | 10 | 4 | 6 | Решение практических задач |
| 5 | Подведение итогов, рефлексия | 1 | 0 | 1 | Рефлексия |
|  | **ИТОГО** | **36** | **14** | **22** |  |

# **Содержание учебного плана**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Содержание**  | **Форма работы** | **Количество акад. часов** |
| **Теория** | **Практика** |
| **Модуль 1. Вводный** | **2** | **1** |
| Тема 1.1. Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности | Знакомство с обучающимися. Знакомство с направлениями технопарка (экскурсия). Инструктаж по технике безопасности. | Игры на знакомство. Экскурсия. Лекция | 1 | 1 |
| Тема 1.2. Где используется математика | Знакомство с направлением и целями его изучения. Области применения.  | Интерактивная лекция. Обсуждение. Рефлексия | 1 | 0 |
| **Модуль 2. Геометрия** | **4** | **8** |
| Тема 2.1. Декартова система координат | Изучение разных систем координат (Декартова, трехмерная, цилиндрическая, полярная, сферическая). Построение функций в разных системах координат. | Интерактивная лекция. Работа в программах Desmos/Geogebra | 1 | 3 |
| Тема 2.2. Фигуры | Основные виды фигур. Построение трехмерных фигур, сечений и проекций | Интерактивная лекция. Работа в программе 1С. Математический конструктор | 2 | 2 |
| Тема 2.3. Завершение модуля | Развитие компетенции «командная работа». Составление и решение математических головоломок по командам. | Групповая работа | 1 | 3 |
| **Модуль 3. Множества** | **4** | **6** |
| Тема 3.1. Множества | Понятие множества. Виды множеств. Действия над множествами. | Интерактивная лекция. Решение задач | 2 | 2 |
| Тема 3.2. Логика | Значимость логики в математики и повседневной жизни. Проверка высказываний на истинность и создание новых. | Интерактивная лекция. Решение задач | 2 | 2 |
| Тема 3.3. Завершение модуля | Оценивание усвоения знаний и навыков через решение практических задач по теме «Множества» и «Логика».  | Решение задач. Логическая игра «Ученые» на основе задачи Эйнштейна | 0 | 2 |
| **Модуль 4. Финансовая грамотность** | **4** | **6** |
| Тема 4.1. Проценты | Решение задач на проценты. | Интерактивная лекция. Решение задач | 2 | 2 |
| Тема 4.2. Вклады/кредиты | Разница между вкладами и кредитами. Расчет различных показателей вкладов и кредитов в математических программах. | Интерактивная лекция. Решение задач | 2 | 2 |
| Тема 4.3. Завершение модуля | Решение задач на тему «Проценты» и «Вклады/кредиты». Проверка пройденного материала. | Математическая игра | 0 | 2 |
| **Модуль 5. Подведение итогов, рефлексия** | **0** | **1** |
| 4.1. Подведение итогов, рефлексия | Подведение итогов. Обратная связь от обучающихся о их достижениях и дальнейших планах. | Рефлексия | 0 | 1 |

# **Календарный учебный график**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Количество акад. часов** | **Месяц** | **Место проведения** |
| **Теория** | **Практика** |
| **Модуль 1. Вводный** | **2** | **1** |  |  |
| Тема 1.1. Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности | 1 | 1 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| Тема 1.2. Где используется математика | 1 | 0 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| **Модуль 2. Геометрия** | **4** | **8** |  |  |
| Тема 2.1. Декартова система координат | 1 | 3 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| Тема 2.2. Фигуры | 2 | 2 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| Тема 2.3. Завершение модуля | 1 | 3 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| **Модуль 3. Множества** | **4** | **6** |  |  |
| Тема 3.1. Множества | 2 | 2 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| Тема 3.2. Логика | 2 | 2 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| Тема 3.3. Завершение модуля | 0 | 2 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| **Модуль 4. Финансовая грамотность** | **4** | **6** |  |  |
| Тема 4.1. Проценты | 2 | 2 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| Тема 4.2. Вклады/кредиты | 2 | 2 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| Тема 4.3. Завершение модуля | 0 | 2 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |
| **Модуль 5. Подведение итогов, рефлексия** | **0** | **1** |  |  |
| 4.1. Подведение итогов, рефлексия | 0 | 1 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 202) |

#  **Планируемые образовательные результаты**

По окончании освоения программы «Практическая математика» обучающийся достигнет следующих результатов:

* умеет использовать понятия множества в реальных задачах;
* умеет визуализировать графики функции, различные плоские и трехмерные фигуры в различных математических пакетах;
* анализирует полученные результаты в задаче и сопоставляет их с действительностью;
* понимает значения таких понятий как «математическая логика», «декартова система координат», «финансовая грамотность» и др.;
* умеет решать финансовые задачи, может различать понятия «вклада» и «кредита».

# **Формы оценивания**

### **Входное оценивание**

Форма входного контроля – опрос. Данная форма позволит выявить начальный уровень подготовки обучающихся. Информация, полученная на этом этапе, даёт возможность определить дальнейшую вариативность в реализации программы.

### **Промежуточное оценивание**

Для промежуточного оценивания будут использоваться две формы:

* на завершающих занятиях модулей «Геометрия», «Множества», «Финансовая грамотность» обучающимся будут предложены для решения задачи по пройденным темам модуля. Это позволит оценить уровень достижения образовательных результатов по каждому модулю, а педагогу – скорректировать программу.
* обучающиеся в формате самооценивания отмечают на круге с разделенными секторами степень освоения темы по шкале от 0 до 10. Это помогает развивать рефлексию у обучающихся и корректировать программу, а также с самого начала программы наглядно показать изучаемые сферы и компетенции.

### **Итоговое оценивание**

В качестве итогового оценивания используется сумма результатов по каждому модулю, а также итоговое самооценивание по шкале от 0 до 10. Это позволит проверить уровень достижения образовательных результатов и дать обратную связь обучающимся.

# **Условия реализации программы**

### **Материально-технические**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Количество** |
| **Учебные пространства** |
|  | Кабинет (202) | 1 |
| **Учебное оборудование** |
|  | Ноутбук | 12 |
| **Презентационное оборудование** |
|  | Доска с проектором | 1 |
|  | Флипчарт | 2 |
| **Расходные материалы** |
|  | Листы для флипчарта, упаковка | 1 |
|  | Бумага А4, упаковка | 1 |
|  | Набор маркеров, шт | 4 |

### **Кадровые**

Для реализации представленной программы необходимо участие педагога дополнительного образования по направлению «Математика» (отвечает за реализацию содержания программы и выстраивание индивидуальной траектории для обучающихся).

# **Методические материалы, рекомендуемые для обучающихся**

Литература:

1. Виленкин Н.Я. Рассказы о множествах. 3-е издание. — М.: МЦНМО, 2005. – 150 с.
2. Владимир Савельев, Статистика и котики, АСТ,2018г., 192 с.
3. Павлова М.А., Шабанова М.В., Форкунова Л.В., и др. Экспериментальная математика: учеб. пособие/под общ. ред. М.А. Павловой. – Архангельск: Изд-во АО ИОО, 2017. – 184 с.
4. Просолов В.В., Тихомиров В.М., Геометрия. – МЦНМО, 2007. – 2-е изд., перераб. и доп. – 328с.
5. Чумаченко В.В., Горяев А.П. Основы финансовой грамотности: учеб. Пособие, – 3-е изд., М.: Просвещение, 2018. – 271 с.

Интернет-ресурсы:

1. Блок задач по стереометрии  <https://obr.1c.ru/mathkit/models/04.html>
2. Занимательные задачки <http://obr.1c.ru/mathkit/intro0.html>
3. Интерактивные модели в обучении <http://obr.1c.ru/mathkit/lessons2.html>