

# ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

## Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №171»

Принято на заседание  
педагогического совета

Протокол № 1

От 30.08. 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ Школа №171

Л.П. Карпенко

«01» сентября 2017 г.

Приказ от 01.09.17 № 8/1

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### *«Проектная математика»*

*Направленность: естественнонаучная*

*Уровень программы: ознакомительный*

*Возраст учащихся: 15-16 лет*

*Срок реализации: 8 месяцев (32 часа)*

*Автор-составитель:*

**Иванюшкин Р.А.,**

**учитель математики**

### **Пояснительная записка.**

Программа объединения по математике «Проектная математика» составлена для предпрофильной подготовки учащихся 15-16 лет.

Выбор данного направления в рамках предпрофильной подготовки обучающихся, во-первых, обусловлен тем, что программа имеет целью в научно – популярной форме познакомить их с различными направлениями применения математических знаний, роли математики в общечеловеческой жизни и культуре; ориентировать в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; во-вторых, предоставить возможность расширить свой кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддержать тематику уроков, проверить свои профессиональные устремления, утвердиться в сделанном выборе.

Учащимся наряду с навыками логических рассуждений прививаются навыки эвристического мышления. Во время занятий акцентируется внимание на тех вопросах, которые либо не рассматриваются в школьном курсе, либо на их изучение отводится недостаточное количество времени.

Для осознанного усвоения изучаемого материала особое внимание уделяется использованию деятельного подхода к обучению: практическим занятиям, групповой работе, знакомству с историческими фактами. В процессе занятий учащимся предлагается подготовить рефераты, исторические справки по отдельным темам курса, исследовательские работы на выбранные темы.

Программа рассчитана на базовый уровень овладения математическими знаниями.

### **Цели программы:**

- повышение уровня математической подготовки;
- развитие логического мышления, математической интуиции и потенциальных творческих способностей каждого учащегося;

- формирование представления о математике как общекультурной ценности и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности;
- формирование умения представлять итоги учебной деятельности в виде практических, творческих и исследовательских работ;
- расширение возможностей развития индивидуальных способностей, улучшение условий социальной адаптации.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные:**

- расширение объёма знаний учащихся;
- развитие алгоритмической культуры учащихся;
- формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности;
- восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса математики.

#### **Развивающие:**

- развитие позитивной и творческой самостоятельности;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- создание условий для развития интеллекта личности ребёнка;
- развитие умения проводить обобщения, делать логические выводы;
- выявление и развитие индивидуальных математических способностей обучающихся;
- формирование навыков мышления, характерных для математической деятельности;
- развитие воли, выработка умения преодолевать трудности.

#### **Воспитательные:**

- воспитание культуры общения: сотрудничества, сопереживания, само- и взаимоуважения,

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.

Направленность программы: «Математика для всех»

- по содержанию является: естественно-научная
- по функциональному назначению: учебно - познавательной;

Новизна программы состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Она доступна обучающимся. Начинать изучение программы можно с любой темы; каждая из них имеет развивающую направленность. Предлагаемая программа рассчитана на обучающихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в применении математических преобразований, но и рассматривают математику как средство получения дополнительных знаний о профессиях.

Актуальность программы обусловлена тем, что данная программа может способствовать созданию более сознательных мотивов учения. Она содержит обзорную базовую информацию, аналогичную содержанию элективных курсов, поэтому позволит подготовить обучающихся к профильному обучению на старшем этапе. Предпрофильная подготовка реализуется в различных вариантах индивидуального учебного плана ученика. Содержание данной программы представлено несколькими разделами.

Особое внимание в программе уделяется решению прикладных задач, чтобы обучающиеся имели возможность самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые математические модели. При этом такие задачи, которые требуют для своего решения, кроме вычислений и преобразований, еще и измерения.

Эти задачи отличаются интересным содержанием, а также правдоподобностью описываемой в них жизненной ситуации. В них производственное содержание сочетается с математическим.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что сочетает в себе учебный и воспитательный аспекты, рассчитана на один год. Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, сельского хозяйства, домашнего применения, убеждают учащихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, способны создавать уверенность в полезности и практической значимости математики, ее роли в современной культуре. Такие задачи вызывают интерес у обучающихся, пробуждают любознательность.

**Отличительной особенностью данной программы** заключается в том, что решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, понимании единства мира, осознании положения об универсальности математических знаний.

Данная программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

С целью повышения познавательной активности обучающихся, формирования способности самостоятельного освоения материала школьники имеют возможность познакомиться с научно – популярной литературой по проблеме применения математики.

Возраст детей: предлагаемая программа «Математика для всех» предназначена для обучающихся в возрасте 15-16 лет общеобразовательных учреждений, с учетом возрастных возможностей восприятия и усвоения теоретического материала и практических занятий.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год.

Формы занятий: вводные, эвристические и аналитические беседы, работа по группам, тестирование, выполнение творческих заданий, познавательные и интеллектуальные игры, практические занятия, консультации, семинары, собеседования, конференции.

Режим занятий: рабочая программа рассчитана на 32 учебных часа.

Занятия проходят 1 раз в неделю.

### **Ожидаемые результаты:**

- учащиеся научатся самостоятельно выбирать темы для математических исследований, самостоятельно овладевать знаниями по выбранному направлению;

- учащиеся познакомятся с применением методов и идей математики в практической жизни, увидят все их многообразие, приобщатся к научно – исследовательской деятельности;

- учащиеся смогут донести информацию по исследуемой теме понятным языком до различных категорий слушателей.

Данный курс сможет помочь ученику найти свое призвание в профессиональной деятельности, требующей использования и применения математики.

## Содержание программы

### Раздел I. Определение темы и области исследования (9 часов)

Рассматривается многообразие тем, из которых нужно выбрать одну для исследования. Обращается внимание на связи математики с другими предметами. Показываются связи с такими науками, как экономика, биохимия, геодезия, сейсмология, метеорология, астрономия, как правило, не изучаемые в школе. Формулируется цель проекта. Выдвигаются и формулируются гипотезы. Изучается математический язык. В разделе рассматриваются математические методы и приемы как перебор логических возможностей

### Раздел II. Работа над проектом (11 часов)

Раскрытие понятия математического моделирования. Проведение сравнительного анализа моделей.

Решение прикладных задач, в которых нужно самому выбрать параметры, характеристики объекта, определяемые путем самостоятельных измерений и дающие возможность вычислить искомую величину. Выполнение приближенных вычислений. Умение пользоваться таблицами и справочниками.

Показывается комплексный подход в использовании математических закономерностей в современном производстве и его структурных частях: технике, технологии, экономике и других.

### Раздел III. Подготовка выступления (12 часов)

С целью подготовки к выступлению проводится анализ, критическая оценка имеющейся информации по исследуемой теме. Проходит ознакомление с методами донесения информации, выбирается нужный для исследуемой темы с использованием математической терминологии и символики.

С целью усиления понимания предлагается построение логического рассуждения, включающего причинно-следственные связи; перевод текстовой информации в аналитическую.

Рассматривается связь исследуемой темы с профессиональной деятельностью, требующей использования и применения математики. Проходит обучение изложения своей точки зрения с использованием адекватных языковых средств.

Подведение итогов. Конференция. Творческий отчет обучающихся, защита презентаций по выбранным темам.

#### Учебно – тематический план программы

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
	<b><i>I раздел. Определение темы и области исследования</i></b>	
1	Определение темы и целей проекта	1
2	Выдвижение гипотез, формулировка гипотез	1
3	Раскрытие замысла исследования	1
4	Раскрытие замысла исследования	1
5	Раскрытие замысла исследования	1
6	Постановка новых целей, преобразование практической задачи	1
7	Постановка новых целей, преобразование практической задачи	1
8	Математические методы и приемы как перебор логических возможностей	1
9	Математические методы и приемы как перебор логических возможностей	1
	<b><i>II раздел. Работа над проектом</i></b>	
10	Математическое моделирование	1
11	Математическое моделирование	1

12	Математическое моделирование	1
13	Поиск оптимальных моделей	1
14	Поиск оптимальных моделей	1
15	Поиск оптимальных моделей	1
16	Сравнительный анализ найденных моделей	1
17	Сравнительный анализ найденных моделей	1
18	Подбор параметров модели	1
19	Реализация модели	1
20	Реализация модели	1
	<b><i>III раздел. Подготовка выступления.</i></b>	
21	Анализ, критическая оценка имеющейся информации по исследуемой теме.	1
22	Анализ, критическая оценка имеющейся информации по исследуемой теме.	1
23	Методы донесения информации по исследуемой теме	1
24	Методы донесения информации по исследуемой теме	
25	Использование математической терминологии и символики	1
26	Построение логического рассуждения, включающего причинно-следственные связи; перевод текстовой информации в аналитическую.	1
27	Построение логического рассуждения, включающего причинно-следственные связи; перевод текстовой информации в аналитическую.	1
28	Связь исследуемой темы с профессиональной деятельностью, требующей использования и применения математики.	1
29	Изложение своей точки зрения с использованием адекватных языковых средств.	1
30	Изложение своей точки зрения с использованием адекватных языковых средств.	1
31	Итоговое занятие. Конференция. Творческий отчет обучающихся, защита презентаций по выбранным темам.	1



32	Итоговое занятие. Конференция. Творческий отчет обучающихся, защита презентаций по выбранным темам.	1
	Всего: 32 часа.	

### Список использованной литературы:

1. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика. 2-е изд., испр. - М.: 2009
2. Ильинский Д.Г., Райгородский А.М., Скопенков А.Б. Независимость и доказательства существования в комбинаторике. Математическое просвещение, Третья серия. — 2015. — Т. 19. — С. 163–178.
3. Алон Н., Спенсер Дж. Вероятностный метод. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
4. Губа В.С., Львовский С.М. «Парадокс» Банаха–Тарского. – М.: МЦНМО, 2012.
5. Яценко И.В. Парадоксы теории множеств. – М.: МЦНМО, 2002.
6. С.Л. Табачников, Д.Б. Фукс Математический дивертисмент. МЦНМО 2011.
7. В.Б. Алексеев Теорема Абеля в задачах и решениях. МЦНМО 2001.
8. В.И. Арнольд Математическое понимание природы. МЦНМО 2011.
9. М.Б. Балк. Геометрические приложения понятия о центре тяжести. М. Физматгиз. 1959.
10. В.А. Успенский Некоторые приложения механики к математике. М. Физматгиз. 1958.
11. В.В. Прасолов Задачи по планиметрии. МЦНМО 2014.
12. С.А. Степанов Арифметика алгебраических кривых. М.: Наука, 1991.
13. З. Боревиц, И.Р. Шафаревич, Теория чисел.
14. Каток, р-адический анализ в сравнении с вещественным.
15. И.В. Яценко Несколько наглядных сюжетов о связи математики с другими науками. Летняя школа "Современная математика" Дубна. 2013.