

**ПРИНЯТО**

Решением педагогического совета  
Государственного бюджетного  
общеобразовательного учреждения средней  
общеобразовательной школы № 641  
с углублённым изучением английского языка  
Невского района Санкт-Петербурга  
Протокол № 1 от 28.08.2020 г.

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом Государственного бюджетного  
общеобразовательного учреждения  
средней общеобразовательной школы № 641  
с углубленным изучением английского языка  
Невского района Санкт-Петербурга  
Приказ № 98/1 от 31.08.2020 г.  
Директор \_\_\_\_\_ М.А. Чупраков



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Математический марафон»**

Возраст учащихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 2 года

Разработчики:

Колкова Ирина Александровна  
педагог дополнительного образования

Михайлова Татьяна Викторовна  
педагог дополнительного образования

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Математический марафон**» является программой **технической** направленности.

Уровень освоения программы – **общекультурный**.

Программа соответствует государственной политике в области дополнительного образования и разработана в соответствии с нормативными документами в сфере образования:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей // Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы организаций дополнительного образования детей» // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41;
- Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID19);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
- Постановление правительства Санкт-Петербурга от 13 марта 2020 года N 121 «О мерах по противодействию распространению в Санкт-Петербурге новой коронавирусной инфекции (COVID-19) (с изменениями на 21 августа 2020 года) (редакция, действующая с 31 августа 2020 года);
- Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" // Минюст России 29.11.2018 N 52831);
- Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 01.03.2017 № 617-р. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию».

### Актуальность

В программе «Математический марафон» математика понимается как уникальная форма человеческой культуры, основанная на сокровищнице фактов, накопленных во многих цивилизациях на протяжении нескольких тысячелетий. Особое внимание уделяется личным аспектам отношений учащихся с математикой – независимо от успехов в ней, принадлежности к математическим школам, профильным классам и т.п. На первый план выдвигается непосредственно получаемое удовольствие от удачно проведенного математического эксперимента. Учащийся, занимающийся экспериментальной математикой, способен сформировать более адекватное представление о математике, поскольку выходит за рамки школьной программы, почти отождествляющей математическую деятельность с решением задач, а математические способности – со способностями к быстрому и правильному решению трудных задач.

Несколько упрощая, можно сказать, что наличие этого удовольствия является и необходимым, и достаточным условием «целесообразности» занятий экспериментальной математикой.

### **Педагогическая целесообразность**

заключается в том, что в основу математических знаний учащегося кладётся не набор заученных формулировок, а ряд сознательно проверяемых им фактов.

### **Отличительные особенности**

В программе отсутствуют немотивированные задачи («повышенной трудности» или иные), учащийся работает с сознательно выбранными классами объектов и самостоятельно ставит вопросы об этом классе объектов. Отличительной особенностью организации занятий является форма «Математический марафон», которая позволяет гибко сочетать индивидуальные и групповые занятия и проводить их одновременно с обучающимися во всём возрастном диапазоне от 11 до 17 лет. Программа может реализовываться с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Данная программа имеет межпредметные связи с математикой.

### **Адресат программы**

Программа «Математический марафон» направлена на обучение детей в возрасте 11-17 лет, проявляющих интерес к математике.

**Цель программы:** формирование у учащихся представления о математике, основанного на опыте экспериментального изучения, как об уникальном виде коллективной умственной деятельности.

#### **Задачи:**

##### ***Обучающие:***

- обучение навыкам постановки математического эксперимента;
- обучение умению наблюдать и анализировать значимые явления и события окружающей жизни;
- обучение формированию гипотез, их подтверждению и опровержению;
- обучение навыкам постановки нетривиальных вопросов и получения точных ответов на них, обобщения наблюдаемых явлений;
- обучение современным технологиям проведения математического эксперимента, поиска информации об аналогичных исследованиях, представления полученных результатов.

##### ***Развивающие:***

- развитие интереса к какому-либо кругу математических проблем;
- развитие умений грамотного и свободного владения устной и письменной речью;
- развитие математической интуиции, чувства глубины математических проблем;
- развитие навыков самовыражения, самореализации, общения, сотрудничества, работы в группе;
- создание условий для развития интереса к саморазвитию, самооценке своих достижений;
- развитие навыков коллективной интеллектуальной деятельности и творческого сотрудничества;
- развитие навыков установления межпредметных связей.

##### ***Воспитательные:***

- воспитание интеллектуальной честности, умения признавать ошибочность гипотезы, выработка навыков уточнения и детализации предположений;
- создание атмосферы сотрудничества обучающихся при решении задач;
- организация диалога обучающихся со сверстниками, а также развитие способности к содержательному общению с людьми разных возрастов;
- воспитание гражданина с активной жизненной позицией;
- формирование созидательной личности.

## Условия реализации программы

### Условия набора и формирования групп

В объединение принимаются все желающие в возрасте 11-17 лет. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Группы комплектуются из детей в количестве: на первый год обучения – 15 человек; на второй год обучения -12 человек.

Занятия в индивидуальной форме также служат для подготовки ребенка к олимпиадам и конкурсам. Программа может быть адаптирована для детей с особыми возможностями здоровья. Допускается прием новых учащихся на любом этапе обучения.

### Сроки реализации программы – 2 года

Программа, предусматривается постепенное усложнение материала, повышение требований к качеству выполнения работ.

Не все дети, возможно, пройдут программу целиком; однако и усвоение лишь части разделов полезно для развития мышления ребёнка. В случае освоения программы целиком можно уверенно сказать, что в ребенке обнаружена серьёзная склонность к занятиям математикой. Полностью освоив программу, ребята могут продолжить работу, сосредотачиваясь на более сложных проектах (по возможности, обладающих научным содержанием). Некоторые дети, освоив программу, затем могут оказывать помощь преподавателю в работе с начинающими.

### Необходимое кадровое и материально-техническое обеспечение программы

**Кадровое обеспечение:** педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы.

#### **Материально-техническое обеспечение**

Необходимые условия для реализации программы

- требуемое количество учебного времени;
- помещение для проведения практических занятий;
- возможность копирования раздаточных материалов;
- цветные карандаши, чертежные инструменты, калькулятор, картон, цветная бумага, клей и другие инструменты;
- наличие дидактических материалов для индивидуальных занятий;
- существование математической библиотеки;
- возможность работы на компьютере;
- наличие специальных математических программ.

#### **Формы проведения занятий**

Традиционное занятие, практическое занятие.

Лекция, дискуссия, учебная игра, лабораторная работа, конференция, презентации, семинары, диспуты, круглые столы, конкурсы.

#### **Формы организации деятельности учащихся на занятиях:**

- фронтальная,
- групповая,
- по подгруппам (4-8 человек),
- индивидуальная.

Для полноценной работы необходим выбор темы каждым учащимся. Такая тема связана с некоторым классом изучаемых объектов и, как правило, учащийся получает от преподавателя вопросы (а также, что очень важно, ставит вопросы сам!), естественные для этого класса изучаемых объектов. Существенная часть работы связана с выполнением довольно обширных самостоятельных заданий. Необходимо ведение индивидуальных тетрадей – обычно с продолжениями. В некоторых случаях учащиеся работают небольшими группами. Иногда старшие учащиеся помогают младшим, иногда – «передают» им темы.

Результаты удачных компьютерных экспериментов обычно сразу демонстрируются всем участникам. В конце учебного года, по возможности, проводятся отчётные конференции, в ходе которых учащиеся демонстрируют результаты своих самостоятельных исследований.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Сроки реализации программы: 2 года, 144 академических часа в год.

1 год – 1 раз в неделю по 2 академических часа, т.е. 72 академических часа за год.

2 год – 2 раза в неделю по 2 академических часа (4 академических часа в неделю), т.е. 144 академических часа за год.

Наполняемость групп: 1 год - 15 человек, 2 год – 12 человек.

Деятельность учащихся может быть организована с использованием дистанционных образовательных технологий:

- очные занятия, проводимые в режиме реального времени (WhatsApp, Zoom, Discord и др.);
- дистанционная передача видеозаписи заданий и занятий, подборок образовательных, просветительских и развивающих материалов, онлайн-тренажёры;
- рекомендованных образовательных платформ.

Занятия по данной программе предусматривают внеаудиторные мероприятия.

### **Планируемые результаты:**

#### **Личностные:**

- формирование навыков постановки математического эксперимента;
- умение ставить нетривиальные вопросы и получать точные ответы,
- умение обобщать наблюдаемые явления.

#### **Метапредметные:**

- овладение способностью к формированию гипотез, их подтверждению и опровержению;
- приобретение математической интуиции, чувства трудности и глубины математических проблем.

#### **Предметные:**

- развитие индивидуального интереса к какому-либо кругу математических проблем.
- усвоенность материала (проверка проходит как непрерывно в процессе индивидуальных бесед с преподавателем, так и во время выступления учащихся на отчётных конференциях)
- приобретение знаний (проверка осуществляется в процессе обсуждения педагогом с учащимися результатов индивидуальных вне групповых занятий).

По завершении очередного этапа работы над темой учащиеся, как правило, пишут отчёты, по возможности – на компьютере с использованием современных технологий.

#### **Способы проверки результативности**

1. Педагогическое наблюдение.
2. Собеседование.
3. Самооценка.
4. Отзывы детей и родителей.
5. Коллективное обсуждение работы.
6. Участие в олимпиадах, конференциях и конкурсах.

#### **Способы фиксации результата**

1. Дневник педагогических наблюдений.
2. Грамоты, дипломы.
3. Конкурсы.
4. Научно-технические конференции.

#### **Формы подведения итогов реализации программы:**

– отчёты по полученным результатам. В письменной форме они представляют собой компьютерные тексты, написанные в форме, естественной для конкретной возрастной

категории учащегося, но включающей элементы «взрослой» научной работы (постановка проблемы, обзор полученных результатов, использованная литература и т.п.).

Кроме того, проводятся небольшие конференции, на которых учащиеся рассказывают друг другу о полученных результатах и обсуждают их вместе с преподавателем.

Вводный контроль осуществляется в виде тестирования, чтобы выяснить уровень знаний учащихся и иметь возможность откорректировать распределение учебных часов в курсе.

Текущий контроль проводится на практико-исследовательских работах, по итогам выполнения письменных работ.

Важен контроль за изменением познавательных интересов воспитанников, в связи с чем на разных этапах обучения производится анкетирование.

Итоговый контроль осуществляется на олимпиадах, занятиях-исследованиях, при выполнении письменных рефератов на заданную тему, индивидуальных исследовательских работ, при участии в научных конференциях.

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первого года обучения

№	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	2	
2.	Описание объектов	12	4	8
3.	Идентификация описаний	20	5	15
4.	Упорядочивание объектов	18	3	15
5.	Решение нестандартных задач. Таблицы	18	5	13
6.	Итоговое занятие	2		2
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>19</b>	<b>53</b>

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второго года обучения

№	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	4	2	2
2.	Системы исчисления	24	4	20
3.	Делимость чисел	22	10	12
4.	Элементы теории множеств	12	4	8
5.	Элементы комбинаторики и теории вероятности	36	6	30
6.	Решение нестандартных задач	44	6	38
7.	Итоговое занятие	2		2
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>112</b>

#### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	-	-	36	72	-
2 год гр.№1	14.09.20	31.05.21	36	144	2 раза в неделю по 2 часа.
2 год гр.№2	15.09.20	31.05.21	36	144	2 раза в неделю по 2 часа.

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Методическое обеспечение программы

Приёмы и методы учебного процесса основаны на заинтересованности учащихся выбранными ими темами. В учащемся развивается внутреннее стремление к получению ответов на возникающие вопросы, а задача преподавателя – помочь этому стремлению воплотиться в понятные для учащегося результаты. В удачных случаях роль преподавателя постепенно снижается, и учащийся всё больше способен к самостоятельной постановке вопросов и оценке своих результатов.

### *Методы, в основе которых лежит способ организации занятий:*

- Словесные методы: устное изложение, беседа, анализ текста.
- Наглядные методы: показ, исполнение педагогом, работа по образцу, показ видеоматериалов и иллюстраций.
- Практические методы: тренинг.

### *Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:*

- Объяснительно-иллюстративные методы.
- Репродуктивные методы.
- Частично-поисковые методы.
- Экспериментально-исследовательские методы.

**Техническое оснащение** процесса обучения связано с созданием условий для полноценных компьютерных экспериментов. Специфика современных условий заключается в том, что у большинства учащихся есть домашние компьютеры, и проблема в том, чтобы на занятиях были воспроизводимы полученные дома результаты. Занятия проводятся в компьютерном классе.

### *Материальное обеспечение программы:*

- Компьютерный класс с доступом в сеть Интернет.
- Персональный компьютер.
- Мультимедийный проектор.
- Интерактивная доска.
- Принтер.

### *Методическое обеспечение программы:*

- 1С. Образовательная коллекция. Математика. Хитрые задачи.
- 1С. Образовательная коллекция. Математика. Измерение.
- 1С. Образовательная коллекция. Планиметрия 7-9.
- 1С. Образовательная коллекция. Алгебра 7-11.
- 1С. Образовательная коллекция. Экспериментальные задачи лабораторного физического практикума.

В учебном процессе используются методические разработки различных авторов, в основе которых – обобщения непосредственно наблюдаемых математических явлений, вызывающих положительную эмоциональную реакцию учащихся. Гарантия содержательности соответствующих занятий ребёнка – в связях со «взрослой» математикой, которые видны преподавателю; понимание же этих связей ребёнком может потребовать многих лет работы.

На первом этапе обучения важно не только опираться на учебную литературу, но и настроить воспитанников на поиск литературы дополнительной, справочной, исторической.

На втором этапе происходит усиление осознания специфики обучения, которое во время выбора материала для совместных действий приводит к разделению мнений детей. Однако все признают, что работать вместе лучше, легче, быстрее. Разбиваясь на группы, воспитанники распределяют свои обязанности. В результате появляется реальная

возможность научить детей различным способам взаимодействия во время исследовательской работы. Именно в этот момент происходит зарождение, развитие и становление мотива сотрудничества. Совместные исследования наглядно демонстрируют ребенку, что по каждому вопросу существует несколько точек зрения, несколько вариантов решения задачи, и не обязательно его способ будет лучшим. Воспитанник учится сопоставлять, сравнивать и, наконец, оспаривать другие точки зрения, доказывать свою правоту. И это подготавливает почву для следующего этапа – выбора оптимального решения в индивидуальной учебной работе, что является свернутой формой совместной деятельности.

### Виды и периодичность контроля результативности обучения

Вид контроля	Формы/способы контроля	Срок контроля
Текущий	Индивидуальный Беседа, анкетирование, обсуждение, наблюдение	по ходу обучения
Промежуточный	Индивидуальный. Выполнение задания Турнир, опрос	декабрь
Итоговый: Подведение итогов реализации программы	Индивидуальный, фронтальный Турнир	апрель-май

### Информационные источники

#### Для педагога:

1. Гончарова Л.В. Предметные недели в школе/Л.В. Гончарова – Волгоград: Учитель, 2010
2. Воспитание индивидуальности. Под ред. Степанова Е.Н. – М.: Творческий центр, 2005.
3. Гаврилова Т.Д. Занимательная математика\ Т.Д. Гаврилова – Волгоград: Учитель, 2008.
4. Гетманова А.Д. Логические основы математики/ А.Д. Гетманова – М.: Дрофа, 2007.
5. Перельман Я.И. "Занимательная математика" – М.: Концептуал, 2020.
6. Литвинова С.А. За страницами учебника математики/ С.А. Литвинова – Волгоград: Панорама, 2008.
7. Проектная деятельность с использованием информационных технологий в учебном процессе (Комплект с СД-диском).
8. Симонов В.М. Калейдоскоп учебно-деловых игр в старших классах /В.М. Симонов – Волгоград: Учитель, 2003 Л.В. Гончарова
9. Соловьева Л.В. Компьютерные технологии для учителя. Электронный учебник на CD/ Л.Ф. Соловьева. – С-Пб: 2004.
10. Учебно-методическая газета «Математика». Издательский дом «Первое сентября».

#### Для детей:

1. Гарднер М. Математические досуги / М. Гарднер. – М.: Мир, 1972.
2. Игнатьев Е.И. Математическая смекалка – М.: «Омега», 1996.
3. «Математика». Большой энциклопедический словарь – М.: Просвещение, 1998.
4. «Математика». Школьная энциклопедия – М.: Просвещение, 1998.
5. «Персональный компьютер». Школьная энциклопедия – М.: Просвещение, 1998.
6. Савин А. П. Я познаю мир/. А.П. Савин, В.В. Станцо – М., 1999.
7. «Школьные олимпиады: Международные математические олимпиады» 8-11 классы – М.: Просвещение, 1998.
8. Энциклопедия для детей. Том 11. Математика – М.: «Аванта+», 1998.



***Ресурсы в интернете***

1. <https://1sept.ru/>
2. <https://metaschool.ru/>
3. <https://sesc.nsu.ru/media/news/nauka/3014748/>

