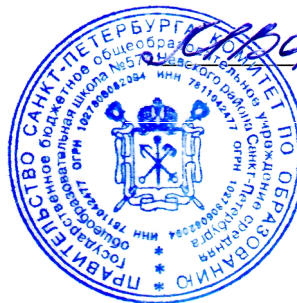


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 574  
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА  
на заседании педагогического совета  
от «30»----08---- 2019 г.  
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом №74 от 30.08.2019 г.  
Директор ГБОУ школы №574  
Невского района Санкт-Петербурга



  
М.А.Волкова

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Клуб экспериментальной математики»

возраст учащихся:14-17 лет  
срок реализации: 2 года

Разработчик: Николаева М.В.,  
педагог дополнительного образования

### **Пояснительная записка.**

Общеобразовательная общеразвивающая программа «**Клуб экспериментальной математики**» имеет техническую направленность с общекультурным уровнем освоения. Программа модифицированная. Составлена на основе программы «Клуб экспериментальной математики» Шабат Георгия Борисовича, доктора физико-математических наук, профессора РГГУ, МГУ и Независимого Университета.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 №09-3242. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Актуальность программы** продиктована требованиями, которые предъявляет общество к человеку 21 века: ориентированность на знания и использование новых технологий, активное стремление расширить свой жизненный горизонт, установка на рациональное использование своего времени и проектирование своего будущего, здоровый и безопасный образ жизни, эффективное социальное сотрудничество. Определяя в Послании Федеральному собранию основные направления новой политической стратегии, подчеркнуто, что особую роль образования в развитии государства: «Главная задача современной школы - раскрыть способности каждого ученика, воспитать личность, готовую к жизни в высокотехнологичном обществе, конкурентном мире. При этом процесс образования должен быть направлен на постоянный личностный рост, а конечным его итогом должно стать умение выпускника самостоятельно ставить и достигать серьёзные цели, уметь реагировать на разные жизненные ситуации».

**Педагогическая целесообразность** обусловлена необходимостью создания системы воспитания, наиболее полно удовлетворяющей интересам общества, учащихся и их родителей. Программа призвана способствовать развитию у детей интереса к различным видам деятельности, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности, умению самостоятельно организовывать свое свободное время.

**Новизна** программы – программа создана на основе опыта работы с детьми различного возраста. Она призвана создать у учащихся представления в области наук, прежде всего, с точки зрения их развития и современного состояния. Такие представления строятся вне рамок школьных предметов и базируются не на решении специально составленных стандартных задач, а на основе прямых контактов учащихся с явлениями, изучаемыми этими науками.

#### **Отличительная особенность данной образовательной программы**

В программе 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 проведённого 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. В этой программе теория тесно связана с практической деятельностью. Она является средством развития интереса к прикладной математике. Педагогическая целесообразность предлагаемого подхода заключается в том, что в основу математических знаний учащегося кладётся не набор заученных формулировок, а ряд сознательно проверяемых им фактов. От других форм дополнительного образования технической направленности она отличается тем, что в ней отсутствуют немотивированные задачи («повышенной трудности» или иные), учащийся работает с сознательно выбранными классами объектов и самостоятельно ставит вопросы об этом классе объектов.

#### **Адресат программы.**

Данная программа составлена для учащихся 14-17 лет общеобразовательной школы, занимающихся в системе дополнительного образования. Ее основным направлением является комплексный подход к получению обучающимися знаний, навыков и умений (в процессе занятий в объединении) на базе теоретического материала.

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

#### **Задачи программы:**

##### *Образовательные:*

- 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 учащихся при решении задач;

- организация диалога учащихся со сверстниками, а также развитие способности к содержательному общению с людьми разных возрастов;
- формирование активной жизненной позиции;
- формирование созидательной личности.

### **Условия реализации программы.**

Программа рассчитана на обучение учащихся от 14 до 17 лет. Набор детей осуществляется по желанию без учета предварительной подготовки.

*Срок освоения программы – 2 года.*

*Режим занятий:*

1 год – 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год);

2 год – 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год).

*Наполняемость учебной группы*

1 год — 15 человек;

2 год – 12 человек.

*Условия набора учащихся:* в группу первого года обучения принимаются все желающие заниматься в данном объединении на основании письменного заявления родителей и наличия справки об отсутствии медицинских противопоказаний.

Набор детей в группы 1 года обучения проводится в августе. Комплектование групп 1 года обучения проводится до 10 сентября, групп 2 года проводится в конце мая и конце августа. Группы 2 года обучения комплектуются из детей, освоивших программу 1 года обучения. В группу второго года обучения могут поступать вновь прибывающие учащиеся, имеющие необходимые знания и умения, либо опыт занятий в объединениях технической направленности. Программа может осваиваться учащимися с любого уровня.

*Наполняемость учебной группы:*

1-й год обучения – 15 чел.

2-й год обучения – 12 чел.

Данная программа рассчитана на 2 года обучения и ориентирована на дополнительное образование учащихся 7-11 классов (14 – 17 лет). Этот период характеризуется стремлением подростков к признанию их способностей сверстниками и взрослыми, к самореализации, профессиональной ориентации. По реализации программа рассчитана на два года, предусматривается постепенное усложнение материала на втором году обучения, 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.

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. В некоторых случаях учащиеся работают небольшими группами. Иногда старшие учащиеся помогают младшим, иногда – «передают» им темы. Результаты удачных экспериментов обычно сразу демонстрируются всем участникам. В конце учебного года по возможности проводятся отчётные конференции, в ходе которых учащиеся демонстрируют результаты своих самостоятельных исследований.

### *Материально-техническое оснащение занятий.*

В соответствии с требованиями современного санитарного законодательства (СанПиН 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видео-дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы») для занятий детей используется компьютерная техника, которая имеет санитарно-эпидемиологическое заключение о ее безопасности для здоровья детей. Помещение, где эксплуатируются компьютеры, имеет искусственное и естественное освещение. Поверхность пола обладает антистатическим покрытием. Компьютерный класс, в котором проводятся занятия оснащен интерактивной доской, столами и стульями для учащихся и педагога, компьютерами с доступом в сеть Интернет, шкафами, мультимедийным проектором, принтером.

### *Форма организации деятельности учащихся:*

В процессе занятий используются различные формы проведения занятий: игры; анализ новых тем в поисках аргументов; работу с источниками информации: книгами, журналами, справочниками, источниками Интернет; практику в области логики.

*Формы занятий:* традиционное занятие, практическое занятие, лекция, дискуссия, учебная игра, лабораторная работа, конференция, презентации, семинары, диспуты, круглые столы, конкурсы.

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

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ педагогом и выполнение работы по образцу и др.);
- практический (тренинги, мастерские, игры и т.д.).

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

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

### *Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:*

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

*Формы организации деятельности:* групповые, индивидуальные, индивидуально-групповые. Основной формой обучения по данной программе является практическая деятельность учащихся, беседы. Приоритетными методами её организации служат практические, поисково-творческие работы. Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с информацией и компьютером как инструментом обработки информации. Отличительной особенностью организации занятий является форма «Клуба экспериментальной математики», позволяющая гибко сочетать индивидуальные и групповые занятия и проводить их одновременно с учащимися во всём возрастном диапазоне от 14 до 17 лет.

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

### **Планируемые результаты обучения**

#### Предметные

- учащиеся познакомятся с компьютером и сферах его применения;
- учащиеся приобщатся к работе на компьютере для решения прикладных задач;
- учащиеся научатся элементарным приемам работы на компьютере;
- учащиеся будут обладать навыками постановки математического эксперимента;
- учащиеся научатся ставить нетривиальные вопросы и получать точные ответы;
- учащиеся научатся обобщать наблюдаемые явления.

#### Метапредметные

##### Интеллектуальные:

- учащиеся научатся выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- учащиеся научатся адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- учащиеся сформируют способность к проектированию;
- учащиеся получат возможность научиться определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- учащиеся получат возможность осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
- учащиеся получат возможность выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения.

##### Коммуникативные:

- учащиеся научатся организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- учащиеся научатся работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- учащиеся получат возможность научиться координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- учащиеся получат возможность аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

##### Учебно-организационные:

- учащиеся научатся работать с информацией: поиск, запись, восприятие средствами ИКТ;
- учащиеся научатся применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
- учащиеся научатся использовать физические модели, знаки, символы, схемы;
- учащиеся научатся формулировать проблемы: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера;
- учащиеся получат возможность научиться устанавливать причинно-следственные связи;
- учащиеся получат возможность научиться строить логические, рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- учащиеся получат возможность научиться интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную

информацию с помощью ИКТ).

**Личностные**

- у учащихся будут сформированы готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- у учащихся будут сформированы способности к эмоциональному восприятию физических объектов, задач, решений, рассуждений;
- у учащихся могут быть сформированы коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- у учащихся могут быть сформированы критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания.

**Учебный план 1 года обучения**  
**Постановка математического эксперимента**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Комплектование групп	4	4		Фронтальный
2.	Вводное занятие	4	2	2	Фронтальный
3.	Описание объектов	12	4	8	Индивидуально-групповой
4.	Составление выборочных таблиц	16	4	12	Индивидуально-групповой
5.	Идентификация описаний	12	6	6	Индивидуально-групповой
6.	Упорядочивание объектов	12	4	8	Индивидуально-групповой
7.	Составление полных таблиц	12	4	8	Индивидуально-групповой
8.	Классификационные задачи	12	6	6	Индивидуально-групповой
9.	Перечислительные задачи	12	6	6	Индивидуально-групповой
10.	Составление указателей	6	2	4	Индивидуально-групповой
11.	Перекрёстная проверка таблиц	6	2	4	Индивидуально-групповой
12.	Компьютерная проверка результатов	18	6	12	Индивидуально-групповой
13.	Введение в компьютерный эксперимент	14	4	10	Индивидуально-групповой
14.	Итоговое занятие	4		4	Фронтальный
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	

**Учебный план 2 года обучения**  
**Экспериментально-математические исследования**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2		2	Фронтальный
2.	Наблюдения	18	4	14	Индивидуально-групповой
3.	Предположения	20	8	12	Индивидуально-групповой
4.	Прямые подтверждения предположений	16	4	12	Индивидуально-групповой
5.	Опровержение предположений	8	4	4	Индивидуально-групповой
6.	Уточнение предположений	8	2	6	Индивидуально-групповой
7.	Обобщения	20	12	8	Индивидуально-групповой
8.	Косвенные подтверждения предположений	12	4	8	Индивидуально-групповой
9.	Аналогии	16	8	8	Индивидуально-групповой
10.	Доказательства	20	14	6	Индивидуально-групповой
11.	Итоговое занятие	4		4	Фронтальный
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>62</b>	<b>82</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	11.09	25.05	36	144	2 раза в неделю по 2 часа
2 год	-	-	36	144	2 раза в неделю по 2 часа