

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом Аничкова  
Лицея

(протокол от «22» октября 2021г. № 2)



**УТВЕРЖДАЮ**

и о генерального директора  
Е.Л. Якушева

М.П.

(приказ № от 2605-ОД от 02.12.2021г)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Дополнительные главы математики»

Возраст обучающихся: 10-15 лет

Срок реализации: 4 года

Уровень освоения: углубленный

Разработчик (и):  
педагоги дополнительного образования  
Наумова Мария Владимировна,  
Жукова Екатерина Евгеньевна,  
Киселев Александр Сергеевич,  
Размашкин Виктор Николаевич,

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 02.12.2021 г. № 4)

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дополнительные главы математики» (далее - Программа) разработана в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 №273-ФЗ), Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р) и на основе методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга (Распоряжение Комитета по образованию от 01.03.2017 №617-р), Национальным проектом "Образование" // Протокол от 03.09.2018 №10 Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, в соответствии с порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196.

Программа направлена на раннее выявление одаренных детей, склонных к занятиям научной деятельностью, раскрытие их природного и творческого потенциала, развитие логического мышления, внимания, памяти, восприятия, индивидуальности, фантазии, умственной и творческой активности. В результате освоения программы дети знакомятся с математикой, как обширной областью знаний, формируют представления о математике как о фундаментальной науке, состоящей из огромного количества тесно взаимосвязанных разделов и применяющейся во всех областях человеческой деятельности.

Освоение данной программы включает три основных аспекта математики:

- знакомство с разделами математики, связанными с логикой, которые вообще не рассматриваются в рамках школьной программы;
- более глубокое рассмотрение некоторых тем школьной математики;
- небольшое знакомство с серьезными математическими темами, которые изучаются в университетском курсе, но по трудности доступны для данного возраста.

Такое подробное знакомство с математикой развивает в учащихся представление о математической науке, позволяет ему понять интересно ли ему продолжать заниматься математикой в старших классах и университете на более серьезном уровне. Кроме того, изучение данных тем развивает в учащихся логическое мышление, которое поможет ему в изучении любой технической дисциплины в будущем.

**Направленность программы:** естественнонаучная

**Уровень освоения программы-**углубленный, так как расширенное и углубленное изучение математики является главной целью программы. На занятиях повторяются и обобщаются основные знания и алгоритмы решения задач по всему базовому уровню математики, разделами математики, связанными с логикой, которые не рассматриваются в рамках школьной программы; более глубокое рассмотрение некоторых тем школьной математики; проводится тренинг решения текстовых задач. Деятельность учащихся предполагает участие их во Всероссийской олимпиаде школьников по математике, в мероприятиях городского и районного, муниципального уровней в олимпиадном движении с представлением своей исследовательской работы, олимпиаде им. Леонарда Эйлера, городской математической олимпиаде, а также созданию условий для профессиональной ориентации, повышение конкурентоспособности.

**Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность**

Программа «Дополнительные главы математики» представляется важной и своевременной. В том возрасте, когда учащиеся начинают знакомиться с данной программой, у них еще нет должного представления о своих предметных интересах, и близкое знакомство с нешкольной математикой может заинтересовать их в изучении предмета. Данная программа нацелена не только на получение конкретных знаний в предмете, но и обучению универсальных методов решения задач, для различных тем в математике и смежных науках. Также программа нацелена на проявление у учащихся заинтересованности в самостоятельном изучении предмета, что особенно **актуально и педагогически целесообразно** в современных условиях. Более того, как говорил М. Ломоносов: «Математика уже затем нужна, что она ум в порядок приводит».

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Математическое образование востребовано, так как является важнейшей составляющей фундаментальной подготовки учащихся. В программе уделяется особое внимание содержанию и способам выполнения заданий, которые не входят в школьный курс математики. Востребованность программы также обусловлена тем, что она поможет обучающимся научиться решать сложные и нестандартные задачи четко, компактно, быстро и просто. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся, так как она рассчитана на сотворчество и сотрудничество педагога и воспитанников.

**Новизна** образовательной программы заключается в том, что она написана на основе многих лет преподавания математики в кружках Аничкова Лицея. За счет опыта прошлых лет программа включает в себя наиболее хорошо усваиваемые темы и наиболее успешные методики преподавания. Программа является прикладной, носит практико-ориентировочный характер, способствует формированию научной картины мира и удовлетворению познавательных интересов, обучающихся в области естественных наук, развитию у них исследовательской активности, приобретению практических умений.

#### **Отличительные особенности данной программы**

В основе программы лежит классический принцип изложения материала в математических кружках. Однако, в рамках данной программы, помимо классических тем, преподаваемых в математических кружках, изучаются темы, более близкие к классической школьной программе.

Другой отличительной особенностью программы является то, что она готовит и нацеливает учеников на начало серьезной научной деятельности и участие в научно-практических конференциях уже в старших классах.

Программа может реализовываться с применением внеаудиторной работы, электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием различных платформ, и электронных ресурсов (ZOOM, Skype и т.д.).

**Адресат программы** - учащиеся 10-15 лет, углубленно занимающиеся изучением математики, а также физики и программирования.

**Цель программы:** развитие мотивации к изучению математики и логики, выявление и поддержка детей, проявляющих выдающиеся способности в области изучения математики.

#### **Задачи:**

##### **обучающие:**

- изучить конструкции математической логики, основ теории чисел, теории графов, теории вероятностей и прочих внешкольных разделов математики
- научить логическим методам решения математических задач;
- учить решать незнакомые задачи, разрабатывая собственные методы для их решения;

##### **развивающие:**

- развивать логическое, алгоритмическое и абстрактное мышление
- развивать навыки решения разного рода математических задач

##### **воспитательные:**

- воспитывать творческий подход к решению поставленных задач
- воспитывать интерес к самообразованию в области математики

**Условия реализации программы:** Группа первого года обучения формируется из учащихся 5 класса по результатам диагностического тестирования. На свободные места в группу второго и последующих лет обучения принимаются учащиеся по результатам диагностического тестирования. Программа рассчитана на 4 года обучения.

Занятия проводятся два раза в неделю по 2 академических часа в группах первого и второго годов обучения, и два раза в неделю по 3 академических часа в группах третьего и четвертого годов обучения.

Введение новых образовательных технологий вносит радикальные изменения в систему изучения математики: ранее ее центром был педагог, а теперь учащийся. Это дает возможность каждому учащемуся обучаться в подходящем для него темпе.

**Реализация программы основана на использовании следующих образовательных технологий:** личностно-ориентированные, проблемное обучение, технология проектирования, информационно-коммуникационные технологии, групповые технологии. Возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

**Создание специальных условий, способствующих освоению программы:**

- обеспечение психолого-педагогических условий (учет индивидуальных особенностей учащихся, соблюдение комфортного психоэмоционального режима, использование современных педагогических технологий, в том числе информационных, компьютерных для оптимизации образовательной деятельности, повышения его эффективности, доступности)
- обеспечение здоровьесберегающих условий (охранительный режим, укрепление здоровья, профилактика физических, психических, умственных и психологических перегрузок учащихся, соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил).

**Формы обучения:** теоретические лекции, семинары, практические занятия, игровые занятия.

Занятия проводятся в помещениях образовательного учреждения, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда.

Данная программа предполагает наличие фондов и возможности доступа учащимися к различным информационным источникам (библиотечный фонд учреждений, электронные носители, интернет-ресурсы, домашние библиотеки).

### **Планируемые результаты**

**Предметные результаты:**

- изучат математическую логику, теорию графов, теорию чисел и другие внешкольные разделы математики;
- освоят методы решения математических задач;
- научатся решать незнакомые задачи, разрабатывая собственные методы для их решения;

**Метапредметные результаты**

- разовьют умение самостоятельно выбирать метод для решения поставленной задачи;
- разовьют умение устанавливать последовательность действий по выполнению задания;
- разовьют умение представлять результаты своей деятельности на конкурсных мероприятиях различного уровня;

**Личностные результаты:**

- у учащихся будет воспитан творческий подход к решению поставленных задач
- у учащихся будет воспитан интерес к самообразованию в области математики
- сформируют навыки ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, строить личную дальнейшую образовательную траекторию с учетом устойчивых познавательных интересов.

### Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Элементы комбинаторики	12	4	8	Решение задач, контрольная работа
2	Теория игр	14	6	8	Решение задач
3	Подготовка к олимпиадам	12	4	8	Решение задач, участие в олимпиадах
4	Основы математической логики	22	8	14	Решение задач, зачёт
5	Делимость и остатки	12	4	8	Решение задач, контрольная работа
6	Элементы криптографии	8	4	4	Решение задач
7	Головоломки	6	2	4	Решение задач
8	Решение олимпиадных задач	30	14	16	Решение задач, участие в олимпиадах
9	Математические игры	20	2	18	Участие в играх
10	Итоговое занятие	8		8	Зачёт
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	

### Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Проверка задания на каникулы	4	2	2	Решение задач
2	Повторение, решение задач	10	4	6	Решение задач
3	Комбинаторика	18	8	10	Решение задач, контрольная работа
4	Решение олимпиадных задач	16	8	8	Решение задач, участие в олимпиадах
5	Теория игр	10	4	6	Решение задач
6	Подготовка к олимпиадам	10	4	6	Решение задач, участие в олимпиадах
7	Математическая логика	18	8	10	Решение задач, контрольная работа, зачёт
8	Делимость и остатки	16	6	10	Решение задач
9	Теория графов	18	8	10	Решение задач, контрольная работа
10	Математические игры	18	4	14	Участие в играх
11	Итоговое занятие	6		6	Зачёт
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>56</b>	<b>88</b>	

### Учебный план 3 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Проверка задания на каникулы	3	1	2	Решение задач
2	Метод математической индукции	18	9	9	Решение задач, контрольная работа
3	Теория чисел	30	12	18	Решение задач, контрольная работа, зачёт
4	Комбинаторика	18	9	9	Решение задач
5	Теория графов	18	9	9	Решение задач, контрольная работа
6	Решение олимпиадных задач	30	9	21	Решение задач, участие в олимпиадах

7	Подготовка к олимпиадам	12	3	9	Решение задач, участие в олимпиадах
8	Геометрия	36	15	21	Решение задач, контрольные работы, зачёт
9	Системы счисления	15	6	9	Решение задач, контрольная работа
10	Неравенства	12	6	6	Решение задач, контрольная работа
11	Математические игры	12		12	Участие в играх
12	Итоговое занятие	12		12	Зачёт
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>82</b>	<b>134</b>	

#### Учебный план 4 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Проверка задания на каникулы	12	6	6	Решение задач
2	Основы теории множеств	30	15	15	Решение задач, контрольная работа, мини-зачёт
3	Криптография	18	9	9	Решение задач
4	Основы теории вероятностей	30	15	15	Решение задач, контрольная работа, мини-зачёт
5	Симметрия	12	6	6	Решение задач
6	Теория кос и узлов	18	9	9	Решение задач
7	Геометрия масс	12	3	9	Решение задач
8	Основы теории групп	30	15	15	Решение задач, контрольная работа, мини-зачёт
9	Решение задач различной тематики	18	3	15	Решение задач
10	Доклады учащихся по индивидуальным темам	12	12		Доклады
11	Математические игры	12		12	Участие в играх
12	Итоговое занятие	12		12	Зачёт
	<b>Итого:</b>	<b>216</b>	<b>93</b>	<b>123</b>	