

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30».

Согласована  
Заместитель директора по УВР

  
\_\_\_\_\_ А.Н. Ильина  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Утверждена  
Директор ГБОУ «СПб губернаторский ФМЛ № 30»

\_\_\_\_\_ А.А. Третьяков  
Приказ № 24-01-ДО от 01 сентября 2023 г.



**Рабочая программа  
предмета внеурочной деятельности  
«Дополнительные главы математики»  
8-11 класс**

Авторы - составители:  
учителя математики  
Житная Елена Валерьевна  
Иванова Татьяна Юрьевна  
Кузнецова Ольга Михайловна

**2023-2024  
учебный год**

## 1. Пояснительная записка.

### **Нормативно-правовые основы разработки программы.**

Настоящая программа разработана в соответствии с:

- федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года,
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897, «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» с изменениями утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 1644 и изменениями утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 декабря 2015 года № 1577, с изменениями утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 712, с изменениями утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08 ноября 2022 года № 955;
- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», с изменениями утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 11 декабря 2020 года № 712, с изменениями утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08 ноября 2022 года № 955;
- приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 года № 287 «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования»;
- СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28;
- законом Санкт-Петербурга от 17 июля 2013 года № 461-83 «Об образовании в Санкт-Петербурге», с изменениями от 22 апреля 2020 года № 217-51;
- инструктивно-методическим письмом Комитета по образованию Санкт-Петербурга «Об организации внеурочной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования в образовательных организациях Санкт-Петербурга» № 03-20-2057/15-0-0 от 21.05.2015 года;
- Уставом и локальными актами ГБОУ «СПб губернаторский ФМЛ № 30.

Данная программа внеурочной деятельности разработана для учащихся 8-11 классов. Она подразумевает обучение дополнительным разделам математики, оставшимся за рамками школьной программы, углубленное изучение некоторых разделов школьной математики, а также решение дополнительных задач и задач повышенной трудности.

**Актуальность и целесообразность программы** обусловлены тем, что, кем бы учащиеся не стали после окончания школы, им всегда будут нужны знания, хорошая память, сообразительность, настойчивость, аккуратность, наблюдательность, фантазия, пространственное воображение, внимательность, терпение, умение логически мыслить, анализировать, сопоставлять и обобщать факты. И конечно, в специализированном учебном заведении, каковым является физико-математический лицей, очень важно дать учащимся возможность развить в себе перечисленные выше качества. Решать эту задачу помогает занятие математикой. Математика слишком обширна и многогранна, чтобы ее всю можно было охватить на уроках, многие интереснейшие и полезнейшие разделы остаются за рамками школьной программы. Многие из таких разделов полезны для изучения других школьных предметов (физика, информатика и т.д.), многие из них позволяют увидеть красоту математики, многие позволяют увидеть взаимосвязи различных математических фактов и понятий. Все Данный курс и позволит учащимся получить новые знания, расширить старые, выработать новые навыки.

**Цель программы:** развитие у учащихся знаний, хорошей памяти, сообразительности, настойчивости, аккуратности, наблюдательности, фантазии, пространственного воображения, внимательности, терпения, умения логически мыслить, анализировать, сопоставлять и обобщать факты; знакомство с новыми разделами математики.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- знакомство учащихся с разделами математики, не входящими в школьный курс, или расширение разделов, изучаемых в школе;
- приобретение навыка публичных выступлений.

**Развивающие:**

- интеллектуальное развитие;
- развитие творческих способностей;
- развитие природных способностей учащихся: внимания, терпения, сосредоточенности, фантазии, наблюдательности, сосредоточенности;
- повышение познавательного интереса.

**Воспитательные:**

- воспитание в учащихся ответственности и дисциплины;
- воспитание в учащихся самостоятельности;
- воспитание коммуникативной культуры учащихся;
- воспитание навыка коллективной деятельности.

**Требования к результатам освоения содержания курса:**

*Личностные УУД*

У учащихся сформируется:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и новым способам и методам решения задач;
- умение формировать этапы решения задачи;
- умение ставить цель и формировать шаги по ее достижению;
- чувство прекрасного и эстетические чувства на основе знакомства с классическими теоремами математики.

*Метапредметные УУД*

У учащихся сформируется

- осознание связи между различными разделами математики;
- понимание участия математики в других науках.

*Регулятивные УУД*

Учащиеся научатся:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- учитывать правило в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок.

*Познавательные УУД*

Учащиеся научатся:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы;
- строить речевое высказывание в устной и письменной форме;

- строить доказательство на основе логических цепочек;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- обобщать, устанавливать аналогии.

#### *Коммуникативные УУД*

Учащиеся научатся:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет;
- задавать вопросы;
- контролировать действия партнера;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

К концу обучения учащиеся должны:

*знать:*

- теоретический материал по программе;
- основы составления и представления доклада;
- основные методы решения задач (в рамках программы)

*уметь:*

- применять на практике теоретический материал;
- применять на практике изученные методы решения задач;
- вести дискуссию в ходе обсуждения материала;
- грамотно формулировать вопросы и ответы;
- использовать справочный материал.

#### **Формы и методы преподавания.**

Процесс преподавания курса дает возможность сочетать коллективную, групповую, индивидуальную формы работы, использовать прогрессивные технологии обучения.

Формы работы	Цели и практическая направленность
Лекции	Получение первичных знаний по теме.
Проектно-исследовательская деятельность	Создание и реализация коллективного проекта
Групповая работа	Изучение нового материала
Выступление перед членами объединения с докладами, сообщениями	Овладеть навыками публичных выступлений, умением формулировать свои мысли и грамотно излагать их перед аудиторией.
Обсуждение	Научиться выражать мысли, отстаивать свою точку зрения.
Работа с интернет-ресурсами	Овладение навыками эффективного поиска в сети Интернет, научиться отбирать и анализировать информацию.

Проведение занятий возможно с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

2. Учебно-тематический план.

1 год обучения (2 часа в неделю).

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Элементы теории делимости	8	16	24
2.	Неравенства	6	10	16
3	Дополнительные главы геометрии	10	18	28
	<i>Всего за год</i>	<i>24</i>	<i>44</i>	<i>68</i>

2 год обучения (2 часа в неделю).

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Множества на координатной плоскости.	8	16	24
2	Решение задач с параметром	6	18	24
3	Дополнительные главы геометрии	6	14	20
	<i>Всего за год</i>	<i>10</i>	<i>24</i>	<i>68</i>

3 год обучения (1 час в неделю)

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Функции и последовательности (углубленное исследование) и их применение в алгебраических и геометрических задачах	5	12	17
2	Задачи с параметром	2	8	10

3	Дополнительные главы геометрии	3	4	7
	<i>Всего за год</i>	<i>10</i>	<i>24</i>	<i>34</i>

**3 год обучения (2 часа в неделю).**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Функции и последовательности (углубленное исследование) и их применение в алгебраических и геометрических задачах	10	24	34
2	Задачи с параметром	4	16	20
3	Дополнительные главы геометрии	6	8	14
	<i>Всего за год</i>	<i>20</i>	<i>48</i>	<i>68</i>

**4 год обучения (2 часа в неделю).**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Задачи Вузовских олимпиад по математике для абитуриентов	10	24	34
2	Трудные задачи из ЕГЭ прошлых лет	10	24	34
	<i>Всего за год</i>	<i>20</i>	<i>48</i>	<i>68</i>

**3. Содержание курса.**

**1 год обучения.**

Структуру программы составляют три основных раздела:

- Теория делимости
- Неравенства и их свойства
- Дополнительные главы геометрии

1. Знакомство с основными понятиями теории делимости (делимость, делители, НОК, НОД, остаток). Свойства делимости. Признаки делимости.
2. Свойства числовых неравенств. Замечательные неравенства. Неравенства в геометрии.

3. Теоремы Чевы и Менелая, теорема Эйлера, свойства замечательных точек треугольника, замечательные неравенства в геометрических фигурах.

#### 2 год обучения.

**Структуру программы** составляют три основных раздела:

- Множества на координатной плоскости
- Решение задач с параметром
- Дополнительные главы геометрии

1. Построение множеств, заданных уравнениями и неравенствами. Преобразования множеств и графиков функций.
2. Знакомство с основными способами решения задач с параметром – аналитическим (метод перебора, исследование квадратного трехчлена) и графическим.
3. Дополнительные свойства замечательных точек треугольника, расширение их перечня. Окружность и прямая Эйлера. Лемма о трезубце. Изогонали. Степень точки, радикальная ось. Прямая Симсона.

#### 3 год обучения.

**Структуру программы** составляют три основных раздела:

- Функции и последовательности
- Задачи с параметром
- Дополнительные главы геометрии

1. Элементарные свойства функций (четность, монотонность, периодичность) и их применение в задачах. Последовательности, в т.ч. заданные рекуррентно, их свойства и исследование.
2. Основные методы решения задач с параметром, повторение (метод перебора, графический метод, исследование квадратного трехчлена). Использование свойств функций для решения задач с параметром.
3. Гомотетия. Инверсия.

#### 4 год обучения.

**Структуру программы** составляют два основных раздела:

- Задачи Вузовских олимпиад по математике для абитуриентов
- Трудные задачи из ЕГЭ прошлых лет

#### 4. Виды и формы контроля.

**Формой контроля** выполнения образовательных задач служат результаты выступлений учащихся с докладами, результаты решения задач. Формой контроля выполнения развивающих и воспитательных задач является дневник наблюдений педагога, в котором фиксируются достижения учащихся в данной области на протяжении периода обучения.

**Подведением итогов** реализации образовательной программы является выполнение тестовых заданий.

#### 5. Учебно-методический комплекс и материально-техническое оснащение.

##### Список литературы для педагогов:

1. Коксетер Г.С.М, Грейтцер С.Л. Новые встречи с геометрией. М: Наука, 1978 г, 224 с.
2. Шестаков С.А. Задачи с параметром. М: МЦНМО, 2015 г, 240 с.
3. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. М: Илекса, 1998 г, 328 с.
4. Акопян А.В. Геометрия в картинках. М: 2012 г, 127 с
5. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М: МЦНМО, 2006 г
6. О.А.Иванов, Т.Ю.Иванова, К.М.Столбов Алгебра в 9 классе. Уроки обобщающего повторения. СПб: СМНО-Пресс, 2014. – 132 с. (учебное пособие)
7. О.А.Иванов, Т.Ю.Иванова, К.М.Столбов Алгебра в 9 классе. Функции и последовательности. СПб: СМНО-Пресс, 2018. – 284 с. (учебное пособие)
8. О.А.Иванов Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей. 2-е изд., испр. М.: МЦНМО, 2019. – 389 с. (23 п. л.)

9. О.А.Иванов Математика 10-11, приятная во всех отношениях. Материалы для факультативных занятий. СПб: СММО-Пресс, 2014.– 272 с

**Список литературы для учащихся:**

1. Белов В. Н. Калейдоскоп игр. Лениздат. 1990 г, 192 с.
2. Болховитинов В. Н., Колтовой Б. И., Лаговский Н. К. Твое свободное время. М.: Детская литература, 1970 г, 464 с
3. Гарднер М. Есть идея! М.: Мир, 1982 г, 305 с
4. Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. М.: Мир, 1999 г, 448 с
5. Гарднер М. Математические досуги. М.: Оникс, 1995 г, 496 с
6. Дьюдени Г. Э. 520 головоломок. М.: Мир, 2000 г, 334 с
7. Игнатъев В. И. В царстве смекалки. М.: Наука, 1978 г, 192 с
8. Квант. Журнал (все выпуски).
9. Кэрролл Л. История узелками. М.: Фолио, 2001 г, 432 с
10. Мадер В. В. Математический детектив. М.: Просвещение, 1992 г, 96 с
11. Нестеренко Ю. В., Олехник С. Н., Потапов М. К. Задачи на смекалку. М.: Дрофа, 2005 г, 235 с
12. Нестеренко Ю. В., Олехник С. Н., Потапов М. К. Старинные занимательные задачи. М.: Дрофа, 2006 г, 176 с

**Материально-техническое оснащение**

1. Интерактивная доска
2. Мультимедийный проектор
3. Компьютер