

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 139
с углубленным изучением математики
Калининского района Санкт-Петербурга**

«ПРИНЯТО»

Решением
Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 139
Протокол №108
от 21.06.2018 г.



**Дополнительная образовательная программа
Научно-технической направленности
«За страницами учебника математики»
Для обучающихся 15-16 лет (10 классы)**

Срок реализации: 2018-2019 учебный год

**Санкт-Петербург
2018 г.**

Введение

Программа дополнительного образования по математике «За страницами учебника математики» разработана по инициативе участников образовательного процесса – родителей учащихся ГОУ СОШ №139.

Программа дополнительного образования **направлена на** углубление и расширение знаний учащихся по математике, развитие интереса к учебному предмету, формирование коммуникативной и математической компетентности учащихся.

Актуальность данной программы дополнительного образования обусловлена тем, что современные подходы к школьному образованию в условиях модернизации российской системы образования требуют не только реализации образовательных стандартов, но и организации процесса обучения с учетом потребностей обучающихся. Расширение знаний о методах и возможностях математики в рамках данной программы служит практической цели развития интереса к математике и способствует формированию логического и аналитического мышления.

Реализация содержания данной программы позволяет привлечь новые научные данные, использовать современные технологии и ориентировать учащихся не только на изучение математики, но и на использование полученных знаний при изучении других предметов, участии в научных проектах.

Новизна программы дополнительного образования «За страницами учебника математики» заключается в том, что структура и содержание программы следуют логике основного курса математики (Программа по математике под редакцией С.М.Никольский), обогащая знания учащихся, полученные на уроках математики, развивая математическую компетентность учащихся.

Педагогическая целесообразность дополнительных занятий по математике обусловлена несколькими факторами. Во-первых, учащиеся с высоким уровнем мотивации к изучению математики получают возможность более глубоко познакомиться с математическими понятиями и методами, фактами и закономерностями. Во-вторых, учащиеся, посещающие дополнительные занятия по инициативе родителей, получают возможность восполнить пробелы в знаниях по математике, развить вычислительные навыки и логическое мышление, создать базу для успешного поступления и учебы в высших технических учебных заведениях.

Отличительной особенностью данной программы является обучение способам работы с информацией из различных источников, в том числе и из Интернета, развитие логического мышления путем работы с занимательными задачами и т.д.

Цели программы дополнительного образования «За страницами учебника математики» обучающие:

- расширение и углубление знаний учащихся по математике;
- формирование навыков работы с информацией, в том числе и с использованием информационно-коммуникативных технологий;

развивающие:

- развитие познавательных процессов учащихся (мышления, памяти, внимания и др.);
- развитие логического и аналитического мышления;
- расширение кругозора учащихся;

воспитывающая:

- формирование навыков постановки проблемы и поэтапного ее решения;
- формирование навыков взаимодействия, дискутирования;
- создание базы для успешного поступления и учебы в высших технических учебных заведениях;

– формирование математической культуры.

Задачи программы дополнительного образования по математике:

1. познакомить учащихся с дополнительной информацией по темам, предусмотренным школьной программой математики;
2. развивать вычислительные навыки, умения применять полученные на уроках математики и в практической деятельности;
3. ознакомить учащихся с основными приемами решения нестандартных задач;
4. сформировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники;
5. развивать навыки работы с информацией, полученной из различных источников;
6. формировать навыки рассуждения, доказательства, анализа и др. на математических задачах;
7. формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический.

Программа дополнительного образования **адресована** учащимся 15–16 лет, проявляющим интерес к изучению математики и мотивированным на дополнительные занятия.

Программа рассчитана на один учебный год, общее количество часов – 34 часа, и реализуется через систему дополнительных занятий.

Занятия проводятся в форме кружковых занятий, которые проводятся еженедельно в течение учебного года с периодичностью 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Ожидаемыми результатами являются сформированные вычислительные навыки, повышение математической компетентности учащихся, овладение разнообразными способами работы с информацией, в том числе и с использованием ИКТ.

Способами проверки ожидаемых результатов являются творческие задания, которые учащиеся выполняют в конце учебного года, а также повышение успеваемости и успешности прохождения учебной программы по основному курсу математики.

Учебно-тематический план курса

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теоретическое занятия	практические занятия
Избранные вопросы математики 10 класс				
1.	Алгебраические задачи в геометрическом приложении	12	4	8
2.	Принцип математической индукции и элементы комбинаторики	5	1	4
3.	Решение уравнений на множестве вещественных чисел	11	4	7
4	Применение свойств тригонометрических и обратных тригонометрических функций к решению различных задач	6	1	5
Всего		34	10	24

Календарный учебный график

Возраст /класс	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	количество учеб.недель	количество учеб.дней/ в нед.	количество учеб.часов/ в нед.	Всего часов
15-16 лет (10 класс)	01.09.2018	25.05.2019	34	1	1	34
Итого:						34

Содержание программы

Избранные вопросы математики 10 класс

Раздел 1. Алгебраические задачи в геометрическом приложении (12 ч.)

Тема 1. Применение нестандартных свойств квадратного трехчлена (1 ч).

Свойства квадратного трехчлена (ограниченность, монотонность на промежутках). Решение уравнений и неравенств, использующие указанные свойства.

Тема 2. Решение различных уравнений и неравенств повышенной сложности (1 ч)

Принципы и приемы решения. Решение конкурсных задач.

Тема 3. Особые способы решений систем уравнений и неравенств (1 ч)

Принципы и приемы решения. Решение конкурсных задач.

Тема 4. Уравнения и неравенства с параметрами – новые способы решения (3 ч)

Графики при выборе метода решения. Использование свойств функции (ограниченность, монотонность, четность-нечетность) при решении задач с параметром.

Тема 5. Применение свойств графиков функций к решению различных задач, экстремальные задачи (2 ч)

Графическое решение задач с параметром (прямая, парабола, окружность, гипербола).

Тема 6. Дополнительные свойства углов в окружности и четырехугольнике (1 ч)

Выявление и доказательство связей. Решение конкурсных задач.

Тема 7. Задачи на нахождение элементов и площадей многоугольников и других фигур (1 ч)

Специальные приемы при решении конкурсных задач.

Раздел 2. Принцип математической индукции и элементы комбинаторики (5 ч.)

Тема 1. Применение принципа к вычислению сумм, задачам на делимость, доказательству неравенств (1 ч).

План доказательства. Стандартные задачи.

Тема 2. Перестановки, размещения, сочетания (1 ч.)

Основные определения. Понятие факториала. Формулы для вычисления.

Тема 3. Решение различных комбинаторных задач (1 ч)

Решение олимпиадных задач на число сочетаний, перестановок, размещений.

Тема 4. Метод включений и исключений, принцип произведения (1 ч)

Основные положения метода. Стандартные задачи. Область применения.

Тема 5. Применение комбинаторики к вычислению вероятностей (1 ч)

Понятие вероятности. Принципы вычисления вероятности события.

Раздел 3. Решение уравнений на множестве вещественных чисел (11 ч.)

Тема 1. Уравнения третьей и четвертой степеней (3 ч.)

Методы решения. Теорема Безу. Схема Горнера.

Тема 2. Теорема Виета для уравнений высоких степеней, метод неопределенных коэффициентов (2 ч.)

Доказательство теоремы для уравнения 3-ей степени. Обобщение теоремы для уравнений высших степеней.

Тема 3. Разложение многочленов на множители, метод интервалов (3 ч.)

Методы разложение. Понятие кратности корня. Промежутки знакопостоянства.

Тема 4. Параметр в уравнениях высоких степеней (3 ч.)

Типы задач. Методы решения.

Раздел 4. Применение свойств тригонометрических и обратных тригонометрических функций к решению различных задач (6 ч.)

Тема 1. Иррациональные уравнения и неравенства, связанные с тригонометрическими функциями (2 ч.)

Проблемы уравнений и неравенств с четной иррациональностью. Дополнительные условия. Равносильные переходы.

Тема 2. Связь между обратными тригонометрическими функциями, множества значений таких функций (2 ч.)

Понятие обратной функции. Связь прямой и обратной функции. Свойства обратных тригонометрических функций.

Тема 3. Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции (2 ч.)

Использование свойств при решении задач с параметром и нестандартных уравнений и неравенств

Итоговый урок. Защита творческих работ.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Планирование и содержание курса дополнительного образования по математике является авторской методической разработкой, в которой использованы различные материалы, опубликованные в специализированной литературе и на сайтах профессиональных сообществ учителей-математиков.

Основным методическим приемом организации занятий дополнительного образования в 10 классе является сочетание информационных блоков с практическими работами, которые носят или исследовательский, или проблемный характер.

Информационные блоки могут строиться как рассказ учителя с демонстрацией видеофрагментов, иллюстраций, презентаций или как сообщения учащихся, которые заранее выбирают тему и работают самостоятельно или с помощью учителя. Сообщения школьников также могут иметь форму рассказа или презентации, викторины или заочного путешествия.

Практические задания преподносятся в разнообразных формах: решение задач, разрешение проблемного вопроса, соревнование, практическое выполнение задания на время, тест и др.

Особенностью практических заданий является итоговое обсуждение результатов работы, в котором участвуют все учащиеся.

Основные формы практической работы на занятиях: решение задач, исправления неверных утверждений, доказательства верного утверждения, выбор правильного ответа, обсуждение, решение кроссвордов, викторины, доклады, проекты, творческие задания, презентации с использованием ИКТ и т.д.

В качестве итоговой работы по курсу учащиеся самостоятельно готовят и представляют мини-исследование по выбранной теме. Работа над итоговым исследованием осуществляется в течение всего учебного года на основе методики проектной деятельности.

Тематическое планирование
Учебно-тематический план курса

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теоретические занятия	практические занятия
Избранные вопросы математики 8 класс				
1.	<i>Алгебраические задачи в геометрическом приложении</i>	12	4	8
1.1.	Применение нестандартных свойств квадратного трехчлена	1		1
1.2.	Решение различных уравнений и неравенств повышенной сложности.	2	1	1
1.3.	Особые способы решений систем уравнений и неравенств	2	1	1
1.4.	Уравнения и неравенства с параметрами – новые способы решения	3	1	1
1.5.	Применение свойств графиков функций к решению различных задач, экстремальные задачи	2	1	1
1.6.	Дополнительные свойства углов в окружности и четырехугольнике	1		1
1.7.	Задачи на нахождение элементов и площадей многоугольников и других фигур	1		1
2	<i>Принцип математической индукции и элементы комбинаторики</i>	5	1	4
2.1	Применение принципа к вычислению сумм, задачам на делимость, доказательству неравенств	1	1	
2.2	Перестановки, размещения, сочетания	1		1
2.3.	Решение различных комбинаторных задач	1		1
2.4.	Метод включений и исключений, принцип произведения	1		1
2.5.	Применение комбинаторики к вычислению вероятностей	1		1
3	<i>Решение уравнений на множестве вещественных чисел</i>	11	4	7
3.1.	Уравнения третьей и четвертой степеней	3	1	2
3.2.	Теорема Виета для уравнений высоких степеней, метод неопределенных коэффициентов	2	1	1
3.3	Разложение многочленов на множители, метод интервалов	3	1	2
	Параметр в уравнениях высоких степеней	3	1	2
4	<i>Применение свойств тригонометрических и обратных</i>	6	1	5

	<i>тригонометрических функций к решению различных задач</i>			
4.1	Иррациональные уравнения и неравенства, связанные с тригонометрическими функциями	2		2
4.2	Связь между обратными тригонометрическими функциями, множества значений таких функций	2	1	1
4.3	Уравнения и неравенства, содержащие обратные тригонометрические функции	2		2
Всего		34	10	14
Всего по курсу		34	10	14

Кадровые условия реализации дополнительной общеобразовательной программы

Реализация дополнительных общеобразовательных программ осуществляют педагоги дополнительного образования ГБОУ СОШ № 139. Курирует реализацию дополнительных общеобразовательных программ организатор платных услуг. Непосредственное управление осуществляет директор школы.

Список литературы

Гендельштейн Л., Мадышева Е. «Энциклопедия развивающих игр». М. «Илекса», 1998

Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н., «Наглядная геометрия», М. «Просвещение», 1992г.

Чистяков В.Д. «Старинные задачи по элементарной математике», Минск, «высшая школа», 1978г.

Депман И.Я., Виленкин Н.Я. «За страницами учебника математики». М. «Просвещение», 1999г.

Виленкин Н.Я «Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа» М. «Просвещение», 1999г.

Лившиц Е.Б. «Блиц-работы по математике. 7-11 классы», М. Дрофа, 2006 год

Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов. Минск: TerraСистемс, 2001. С.144.

Для проведения занятий используются мультимедийная установка, персональные компьютеры, компьютерные приложения:

Открытая Математика 2.6 Планиметрия	ООО «Физикон»	Сетевая версия для использования не менее, чем на 25 компьютерах. 1CD, справочное руководство, DVD-box.
Открытая Математика 2.6 Алгебра (сетевая версия)	ООО «Физикон»	Сетевая версия для использования не менее, чем на 25 компьютерах. 1CD, справочное руководство, DVD-box.
Открытая Математика 2.6 Функции	ООО	Сетевая версия для использования не менее, чем на 25 компьютерах.

и Графики)	«Физикон»	1CD, справочное руководство, DVD-box.
Уроки алгебры (10-11 класс)	ООО «Кирилл и Мефодий»	Локальная версия (для установки на 1 компьютер) 1 CD, инструкция, DVD-box..
Уроки геометрии Кирилла и Мефодия (10 класс)	ООО «Кирилл и Мефодий»	Локальная версия (для установки на 1 компьютер) 1 CD, инструкция, DVD-box.