



**ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

*Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
центр образования № 162 Кировского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ ЦО № 162 Кировского района Санкт-Петербурга)*

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
ГБОУ ЦО №162
Кировского района Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ ЦО № 162 Кировского
района Санкт-Петербурга

Н.А.Кутепова
Приказ № 58.9 от 29 августа 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Математика для увлеченных»**

Возраст учащихся: 14-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Калганова М. И.,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург,
2022 год

1. Целевой раздел

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Математика для увлеченных» (далее-программа) разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021);
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 № 196»;
- распоряжение министерства образования Кировской области №34 от 18.01.2021г. «Об утверждении стандартов качества оказания государственных услуг (выполнения работ) областными государственными организациями, подведомственными министерству образования Кировской области» Приложение 1.
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- постановление Правительства Кировской области от 20.07.2020 № 389-П «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области»;
- распоряжение министерства образования Кировской области от 30.07.2020 № 835 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кировской области» (ред. от 07.09.2020 № 1046, от 22.09.2020 № 1104, от 28.09.2020 № 1139);

Устав Вятского многопрофильного лицея.

Вид программы – общеразвивающая

Направленность – естественнонаучная

Актуальность и значимость программы для региона

Одарённые дети - это дети, которые признаны образовательной системой превосходящими уровень интеллектуального развития других детей своего возраста. Любому обществу нужны одаренные люди, и задача общества состоит в том, чтобы рассмотреть и развить способности всех его представителей. Чаще всего считают, что таланты надо развивать в детском возрасте. С этим невозможно не согласиться. Дети очень любознательны, любопытны и энергичны, быстро осваивают новые знания и развиваются. Каждый ребенок способен развиваться в различных областях, достаточно вовремя заметить интерес. Талантливый учитель сможет направить воспитанника в нужное русло и создать условия развития детскому увлечению.

Новизна программы состоит в том, что данный курс «Математика для увлеченных» направлен на развитие интеллектуальных (математических) способностей учащихся и формирование умений и навыков решения математических задач повышенного уровня сложности с применением в обучении системно-деятельностного подхода.

Практическая значимость обусловлена обучением рациональным приемам применения знаний на практике, переносу усвоенных ребенком знаний и умений в

измененные (нестандартные) ситуации. Данная программа позволит ознакомиться с интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы; расширить целостное представление о проблеме данной науки; развить у детей математический образ мышления (краткость речи, умелое использование символики, правильное применение математической терминологии). Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Программа «Математика для увлеченных» поможет ребенку успешно овладеть не только общеучебными умениями и навыками, но и освоить более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступить на олимпиадах и принять участие в различных конкурсах. Задания, предлагаемые учащимся, соответствует познавательным возможностям школьников данного возраста и представляют им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Для эффективности работа проводится в малых группах с опорой на индивидуальную деятельность, с последующим общим обсуждением полученных результатов.

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся ГБОУ «ЦО № 162» 8-11 классов.

Объем программы: 72 часа

Возраст обучающихся: 13-18 лет.

Наполняемость группы: до 15 человек.

Формы и методы организации деятельности учащихся ориентированы на индивидуальные и возрастные особенности.

Организационные формы обучения на групповых занятиях: групповая, индивидуальная, подгрупповая.

Срок освоения: 36 недели в рамках учебного года.

Форма обучения: очная. В период пандемии возможно дистанционное обучение.

Режим занятий: 2 академических часа (по 40 минут) Количество часов - 72

Программа «Математика для увлеченных» предполагает освоение материала на **продвинутом уровне**. Продвинутый уровень предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления. Также он предполагает углублённое изучение содержания программы.

1.2 Цель программы.

Цель программы – развивать математический образ мышления обучающихся.

Воспитательные задачи:

- воспитание ответственности, трудолюбия, инициативности;
- воспитания отношения к математике как к части общечеловеческой культуры.
- воспитание культуры личности;
- воспитание нравственности, культуры общения.

Развивающие задачи:

- развитие интеллектуальных умений, связанных с выбором стратегии решения, анализом ситуации, составлением данных;
- развитие познавательной активности и самостоятельности;
- развитие способности рассуждать, наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие

Образовательные задачи:

- расширение кругозора учащихся в различных областях математики,
- расширение математических знаний в области многозначных чисел,
- применение правильной математической терминологии,
- выполнение доступных выводов и обобщений;
- формирование умения рассуждать;
- формирование интеллектуальных умений.

1.3 Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи;
- умение адекватно оценивать результаты своей работы на основе критерия успешности учебной деятельности;
- понимание причин успеха в учебной деятельности;
- умение определять границы своего незнания, преодоление трудности с помощью одноклассников, учителя;
- представление об основных моральных нормах

Обучающийся получит возможность для формирования:

- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач;
- адекватного понимания причин успешности/ неуспешности учебной деятельности;
- осознанного понимания чувств других людей и сопереживания им

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- планировать этапы решения задачи, определять последовательность учебных действий в соответствии с поставленной задачей;
- осуществлять пошаговый и итоговый контроль по результату под руководством учителя;
- анализировать ошибки и определять пути их преодоления;
- различать способы и результат действия;
- адекватно воспринимать оценку сверстников и учителя

Обучающийся получит возможность научиться:

- 1.3 прогнозировать результаты своих действий на основе анализа учебной ситуации;
- 1.4 проявлять познавательную инициативу и самостоятельность;
- 1.5 самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы по ходу решения учебной задачи.

Познавательные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- анализировать объекты, выделять их характерные признаки и свойства, узнавать объекты по заданным признакам, анализировать информацию, выбирать рациональный способ решения;
- находить сходства, различия, закономерности, основания для упорядочивания объектов, классифицировать объекты по заданным критериям и формулировать названия полученных групп.
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- выделять в тексте основную и второстепенную информацию, формулировать проблему;
- строить рассуждения об объекте, его форме и свойствах, устанавливать причинно-следственные отношения между изучаемыми понятиями и явлениями.

Обучающийся получит возможность научиться:

- строить индуктивные дедуктивные рассуждения по аналогии;
- выбирать рациональный способ на основе анализа различных вариантов решения задачи;
- строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей;
- различать обоснованные и необоснованные суждения;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- самостоятельно находить способы решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Обучающийся научится:

- принимать участие в совместной работе коллектива, вести диалог, работая в парах, группах;
- допускать существование различных точек зрения, уважать их точку зрения, уважать чужое мнение, корректно высказывать своё мнение, обосновывать свою позицию;
- координировать свои действия с действиями партнёров, задавать вопросы для организации собственной и совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль совместных действий;
- совершенствовать математическую речь;

Обучающийся получит возможность

научиться:

- критически относиться к своему и чужому мнению;
- уметь самостоятельно и совместно планировать деятельность и сотрудничество;
- принимать самостоятельно решения;
- содействовать разрешению конфликтов, учитывая позиции участников.

Предметные результаты.

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне-о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Ожидаемые результаты

Умения и навыки в области изучения программы.

- Освоить основные приёмы и методы решения нестандартных задач.
- Уметь применять при решении нестандартных задач творческую оригинальность, вырабатывать собственный метод решения.
- Выявлять закономерности в расположении деталей; составлять детали в соответствии с заданным контуром конструкции.
- Объяснять (доказывать) выбор способа действия при заданном условии.
- Выявлять закономерностей, по которым изменяются признаки предметов.
- Составлять и выполнять алгоритмы.
- Решать логические задач путем сравнения исходных данных, формирование умения делать выводы.
- Использовать знаково-символические средства для моделирования ситуаций, описанных в задачах.

2 Содержательный раздел

Тематический план

№	Тема	Количество часов	Теория	Практика	Формы контроля
Геометрические задачи – 13 часов					
1-2	Задачи на ориентацию на плоскости и в пространстве.	2	1	1	
3-4	Задачи на поиск взаимопроникающих фигур.	2	1	1	
5-6	Пентамино. Игры с пентамино.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
7-8	Геометрические головоломки. «Танграм»	2	1	1	

9-10	Топологические опыты.	2	1	1	
11-12	Задачи на построение узоров. Головоломки со спичками.	2	1	1	
13	«В мире геометрии»	1		1	Самостоятельная работа в рабочих тетрадях на печатной основе.
Задачи на поиск закономерностей – 4 часа					
14-15	Задачи на поиск числовой закономерности.	2	1	1	
16-17	Задачи на поиск геометрической закономерности.	2	1	1	
Логические задачи – 11 часов					
18-19	Доказательство от противного.	2	1	1	
20-21	Метод математической индукции.	2	1	1	
22-24	Магические квадраты.	3	1	2	
25-27	Математические игры. Выигрышные стратегии.	3	1	2	
28	«В мире логики»	1		1	Самостоятельная работа в рабочих тетрадях на печатной основе.
Комбинаторные задачи – 6 часов					
29-31	Принцип Дирихле. Решение олимпиадных задач.	3	1	2	
32-34	Олимпиадные задачи, решаемые с помощью графов.	3	1	2	
Числовые задачи – 8 часов					
35-36	Числовые ребусы с записью в строку.	2	1	1	
37-38	Числовые ребусы с записью в столбик.	2	1	1	Педагогическое наблюдение

40-41	Олимпиадные задачи на делимость и остатки. Алгоритм Евклида.	2	1	1	
42	«В мире чисел»	1		1	Самостоятельная работа в рабочих тетрадях на печатной основе.
43-44	Задачи – шутки.	2	1	1	
45-46	Задачи – рассуждения.	2	1	1	
47-48	Задачи на временные отрезки.	2	1	1	
49-50	Задачи на взвешивание (определение фальшивых монет)	2	1	1	
51-53	Задачи на уравнивание и переливание (пересыпание).	3	1	2	
54	«В мире величин»	1		1	Самостоятельная работа в рабочих тетрадях на печатной основе.
55-56	Дивергентные нумерационные задачи.	2	1	1	
57-58	Дивергентные задачи на арифметические действия.	2	1	1	
59-60	Дивергентные геометрические задачи.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
61-62	Олимпиадные арифметические задачи на последовательность действий.	3	1	2	
63-64	Олимпиадные алгебраические задачи на последовательность действий.	4	2	2	
65-67	Решение задач методом «с конца».	3	1	2	
68-72	Итоговое занятие «В мире математики».	2		2	Итоговая работа в рабочих тетрадях на печатной основе.

Содержание дополнительной общеразвивающей программы

Курс «Математика для увлеченных» – курс интегрированный. В нем объединены арифметический, алгебраический и геометрический материалы. Он осуществляет учебно-практическое знакомство со многими разделами математики, удовлетворяет познавательный интерес школьников к проблемам данной точной науки, связь с учебными предметами: информатикой, технологией, русским языком, биологией.

- 2.1 Натуральные числа. Позиционная система записи чисел. Решение задач на упорядочивание нескольких чисел.
- 2.2 Объекты координатной сетки. Декодирование сообщений, закодированных с помощью координатной сетки. Кодирование и декодирование сообщений с помощью кодировочных таблиц. Особенности шифра замены. Понятие «двоичный код».
- 2.3 Знаково-символические средства для моделирования ситуаций, описанных в задачах. Описание, определение и сравнение предметов по их признакам. Описание объекта, название его составных частей. Отгадывание загадок, сравнивая состав и действия объектов.
- 2.4 Алгоритмы. Формулирование условия ветвления в алгоритме, запись условия ветвления в алгоритме. Умение формулировать условие ветвления. Понятие «линейный» и «нелинейный» алгоритм. Алгоритмы с ветвлениями. Формулирование условий ветвления и выполнение алгоритма с ветвлениями. Представление о цикле в алгоритме. Способ записи условия окончания цикла. Составление и выполнение алгоритмов с циклами. Отличие условия ветвления от условия повтора.
- 2.5 Математические ребусы. Способы решения математических головоломок. Решение «числовых дорожек» с одинаковыми и разными цифрами. Решение задач «магические рамки». Знания римской нумерации в пределах 30, римские числа в пределах 1000. Решение математических ребусов с римскими цифрами по перекладыванию спичек.
- 2.6 Высказывания. Множества. Элементы множества. Пересечение, объединение множеств. Понятие «граф». Понятие «неориентированный «граф», «ориентированный граф» (орграф) или «направленный граф». Построение графов. Решение задач с помощью построения графов.
- 2.7 Комбинаторные задачи. Определение сочетаний из небольшого числа предметов методом перебора. Понятие «дерево возможностей». Построение схемы-дерева возможных вариантов. «Буквенное дерево». Решение нестандартных задач, связанных с родственными отношениями людей, количеством детей, возрастом, днем рождения.
- 2.8 Единицы измерения времени, соотношения между ними. Задачи «на время».
- 2.9 Единицы стоимости. Старинные русские денежные единицы.
- 2.10 Решение «житейских» задач, нетрадиционных задач на «взвешивание», «на переливание», «на передвижение»» «пересчет по кругу», «промежутки», «деление на части».
- 2.11 Геометрические фигуры и тела. Исследование модели куба. Отличительные черты круга и окружности.

Календарно-тематический план

№	Тема	Планируемая дата проведения	Фактическая дата проведения
Геометрические задачи – 13 часов			
1-2	Задачи на ориентацию на плоскости и в пространстве.		

3-4	Задачи на поиск взаимопроникающих фигур.		
5-6	Пентамино. Игры с пентамино.		
7-8	Геометрические головоломки. «Танграм»		
9-10	Топологические опыты.		
11- 12	Задачи на построение узоров. Головоломки со спичками.		
13	«В мире геометрии»		
Задачи на поиск закономерностей – 4 часа			
14- 15	Задачи на поиск числовой закономерности.		
16- 17	Задачи на поиск геометрической закономерности.		
Логические задачи – 11 часов			
18- 19	Доказательство от противного.		
20- 21	Метод математической индукции.		
22- 24	Магические квадраты.		
25- 27	Математические игры. Выигрышные стратегии.		
28	«В мире логики»		
Комбинаторные задачи – 6 часов			
29- 31	Принцип Дирихле. Решение олимпиадных задач.		
32- 34	Олимпиадные задачи, решаемые с помощью графов.		
Числовые задачи – 8 часов			

35-36	Числовые ребусы с записью в строку.		
37-38	Числовые ребусы с записью в столбик.		
39	Фокусы с разгадыванием чисел.		
40-41	Олимпиадные задачи на делимость и остатки.		
42	«В мире чисел»		
43-44	Задачи – шутки.		
45-46	Задачи – рассуждения.		
47-48	Задачи на временные отрезки.		
49-50	Задачи на взвешивание (лишних монет)		
51-53	Задачи на уравнивание и (пересыпание).		
54	«В мире величин»		
55-56	Дивергентные задачи.		
57-58	Дивергентные задачи на действия.		
59-60	Дивергентные задачи.		
61-62	Олимпиадные задачи на последовательность		
63-64	Олимпиадные задачи на последовательность		
65-67	Решение задач методом «с		
68-72	Итогов «Прематематики».		

Материально-техническое обеспечение программы:

1. Учебные пособия.
2. Тетради, ручки.
3. Проектор.

Кадровое обеспечение программы:

– педагог дополнительного образования.

Методические и оценочные материалы.

- Наличие утвержденной программы.
- Учебные пособия

Список использованной литературы

1. И.Л. Солвейчик. Математика: Интеллектуальные марафоны, турниры, бои: 5 – 11 классы М.: Издательство «Первое сентября», 2003 г.
2. Г.И Григорьева. Математика. Предметная неделя в школе. М.: Глобус, 2008 г.
3. И.В. Фотина. Математика. 5-9 классы. Развитие математического мышления. Волгоград: Учитель, 2010 г.
4. А.В. Фарков. Математические олимпиады. М.: Издательство «Экзамен», 2008 г.
5. Аршавский И.А Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. – М.: «Наука», 1982.
6. Аршавский И.А. Ваш ребенок у истоков здоровья. – М.: «Наука», 1992.
7. Компьютерный диск. Математика 5 – 11 классы. Практикум.
8. Ф.Ф. Лысенко, С.О. Иванова. Летняя математическая школа. – Ростов-на-Дону: Легион, 2013.
9. Дроби и проценты. 5-7 классы/С.С. Минаева.- М: Издательство «Экзамен», 2013.
10. Готовимся к олимпиадам по математике/А.В.Фарков. - М: Издательство «Экзамен», 2010.