

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Хибинская гимназия»

РАССМОТРЕНА
на заседании МО математического
образования,
«30» августа 2025 г.
протокол №1

**Дополнительная общеразвивающая программа
«ФУНКЦИИ В МАТЕМАТИКЕ И ЖИЗНИ»**

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 14 - 16 лет
Срок реализации программы: 1 год (34 часов)

Составитель
Мурашова Дарья Игоревна,
учитель математики

г. Кировск, 2025

Оглавление

1.1. Пояснительная записка	3
1.2 Цели и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	7
Учебный план.....	7
Содержание учебного плана.....	7
1.4. Планируемые результаты	8
2.1. Календарный учебный график (Приложение 1).	10
2.2. Условия реализации программы	10
2.3. Формы аттестации	10
2.4. Оценочные материалы	11
2.5. Список литературы.....	11
Приложение 1.....	12

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Функции в математике и в жизни» математической направленности разработана в соответствии

1. Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678 – р (в редакции от 21.10. 2024 г.)
3. Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Направленность программы. Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет *техническую направленность*. Предполагает дополнительное образование детей в области практического применения знаний по математике, программа также направлена на формирование у детей знаний и навыков, необходимых для решения практических задач.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития математических способностей школьников.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области функций и функциональных зависимостей в математике, физике, химии, реальных процессах в жизни, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Актуальность программы. Данная программа является актуальной на сегодняшний день. Содержание программы дополняет и расширяет знания, полученные на уроках математики. Уровень обучения повышается не столько за счет расширения теоретической части математического курса, сколько за счет углубления практической части – решения разнообразных задач на построение графиков функций. Умение строить графики различных функций, решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств графическим методом в настоящее время относится к числу актуальных задач

математического образования, так как позволяет развивать логику мышления, творческие способности, способствует развитию межпредметных связей, формирует такие качества личности как целеустремлённость, настойчивость.

Отличительная особенность является применение педагогической технологии на основе интенсификации и активизации деятельности обучающихся (критическое мышление, технологии решения задач (качественных, экспериментальных, вычислительных, творческих).

Новизна программы заключается в том, что на всех этапах ее реализации применяются инновационные технологии:

Принцип компетентностного подхода, который акцентирует внимание на результате образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность ребенка действовать в различных проблемных ситуациях:

- Учебно-познавательные компетенции учат умению ставить цель и задачи, выдвигать гипотезу, планировать свою деятельность, анализировать и делать вывод.
- Информационные компетенции способствуют овладению навыкам самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, умению преобразовывать, сохранять и передавать её.
- Проблемная компетенция включает моделирование деятельности в аспектной или иной реальной ситуации, готовность к решению проблемы.
- Коммуникативная компетенция развивает:
 - умение взаимодействовать с окружающими людьми и событиями,
 - приобретение навыков работы в группе, - владение социальной ролью в коллективе

Педагогическая целесообразность. Педагогическая целесообразность программы заключена в эффективной организации образовательных, воспитательных и творческих процессов, основывающихся на единстве формирования сознания, воспитания и поведения детей в условиях социума

Педагогическая целесообразность программы заключена в эффективной организации образовательных, воспитательных и творческих процессов, основывающихся на единстве формирования сознания, воспитания и поведения детей в условиях социума

Адресат программы

Программа рассчитана на учащихся в возрасте 14-16 лет.

Психологические особенности подросткового возраста составляют поведенческие модели, специфические подростковые поведенческие реакции на воздействия окружающей среды.

Данный возраст характеризуется эмоциональной неустойчивостью и резкими колебаниями настроения.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации Программы, составляет от 14 до 16 лет.

Во время работы в группах разновозрастного состава всегда найдется старший, который сможет помочь разобраться в деталях изучаемой темы, и у младшего есть возможность получить поддержку и одобрение. При взаимодействии старшего и младшего большое значение имеет взаимообучение.

Дети подросткового возраста характеризуются рядом психофизиологических особенностей, способствующих успешному развитию технических способностей:

1. наблюдательность;
2. достаточно развитое математическое, логическое мышление, которое проявляется в рациональном подходе к практической задаче, в учете свойств и возможностей материалов, в хорошем планировании умственных операций;
3. достаточно развитое пространственное воображение;
4. большая любознательность;
5. общая активность мысли;
6. настойчивость в поисках, умение не опускать руки при неудаче, упорство в борьбе за поставленную цель.

Объем и срок освоения программы

Содержание программы реализуется за 1 учебный год в объеме 34 часа.

Формы обучения

Очная форма обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Формы проведения занятий делятся на:

групповые – для всей группы, посвященные обсуждению общих практических и теоретических вопросов;

индивидуальные консультации в рамках подгрупповых занятий.

Программа может корректироваться с учетом имеющейся материально- технической базы и контингента обучающихся. Количество детей в группе до 15 человек.

Режим занятий

Занятия проводятся с периодичностью 1 раз в неделю по 1 учебному часу (40 минут).

1.2 Цели и задачи программы

Цель - создание условий для формирования устойчивого интереса к математике через решение нестандартных задач; повышение уровня математической культуры учащихся;

создание учащимся условий для осознанного выбора профиля обучения в старшей школе через оценку собственных возможностей в усвоении математического материала на основе расширения представления о графиках основных функций.

Задачи:

Личностные задачи:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширить ассоциативные возможности мышления.

Метапредметные задачи:

- развитие мотивов и интересов своей познавательной деятельности;
- формирование коммуникативной компетенции;
- формирование умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Образовательные (предметные) задачи:

- формировать умения по построению графиков функций кусочно-заданных, функций с модулем;
- формировать представление о функциональных зависимостях в реальных ситуациях в различных сферах деятельности;
- формировать уровень знаний, умений и навыков, достаточный для успешного участия в олимпиадах и конкурсных мероприятиях по математике;
- дать обучающимся представление о месте, значении и уровне сложности математических методов (алгебры, геометрии начал математического анализа, основ статистики).

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Функциональная зависимость.	1	0	1
2.	Числовые функции. Свойства функций. Способы задания функций.	2	5	7
3.	Графический способ решения уравнений и систем уравнений.	3	3	6
5.	Графики кусочно-заданных функций.	2	5	7
6.	Защита проектных работ.	0	2	2
4.	Графики функций, содержащих знак абсолютной величины.	2	9	11
итого		10	24	34

Содержание учебного плана

Функциональная зависимость. (1 ч) Теория 1 час, практика 0 час

Примеры различных соотношения между числовыми множествами, между множествами точек плоскости и некоторые другие зависимости из области физики, химии.

Понятия функции, аргумента, области определения и области значения. История введения этих понятий в курс математики. Роль Декарта.

Нахождение значения функции по значению аргумента с помощью формулы или графика.

Числовые функции. Свойства функций. Способы задания функций. (7 ч) Теория 2 часа, практика – 5 часов

Примеры задания соотношений в виде таблицы, формулы, схемы или графиком.

Чтение графика функции: нули функции, область определения, множество значений функции, характер монотонности на данном интервале, нули функции, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность функции, наибольшее и наименьшее значение функции.

Функция прямой пропорциональной зависимости $y = kx$.

Линейная функция $y = kx + b$ и ее график.

Функция обратной пропорциональной зависимости $y = \frac{k}{x}$.

Квадратичная функция $y = ax^2$.

Графический способ решения уравнений и систем уравнений. (6 ч) Теория 3 часа, практика 3 часа

Решение уравнений с одной переменной графическим способом.

Решение систем уравнений графическим способом.

Графики кусочно-заданных функций. (7 ч) Теория 2 часа, практика 5 часов

Построение графиков кусочно-заданной функции.

С помощью графика: исследование непрерывности функции, нахождение нулей, интервалов знакопостоянства, промежутков монотонности, наибольшего и наименьшего значения, область значения функции, точки разрыва функции.

Защита проектных работ (2 ч)

Графики функций $y = |f(x)|$ и $y = a|f(x)|$ (11 ч) Теория 2 часа, практика 9 часов

График $y=|x|$.

Построение графиков, содержащих знак абсолютной величины.

Построение графиков, связанных с модулем, с использованием симметрии относительно оси абсцисс и симметрии относительно оси ординат.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1. уважительное отношение к культуре своего народа;
2. ответственное отношение к обучению;
3. готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию в области научных технологий;
4. бережное отношение к духовным ценностям;
5. нравственное сознание, чувство, поведение на основе сознательного усвоения общечеловеческих нравственных ценностей;
6. эстетические потребности, ценности и чувства.

Метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся научатся на доступном уровне:

1. осваивать способы решения проблем творческого и научного характера и определения наиболее эффективных способов достижения результата;
2. организовывать сотрудничество с педагогом и сверстниками, работать в группе;
3. владеть основами самоконтроля, самооценки;
4. продуктивно общаться и взаимодействовать;
5. развивать художественные, психомоторные, коммуникативные способности;

Предметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учащиеся познакомятся:

1. с методами преобразования графиков функций,
2. с обобщенными схемами оценивания,

Учащиеся научатся:

1. применять метод геометрических преобразований на примере графиков линейной функции и обратной пропорциональности;
2. строить графики, содержащие модуль;

3. строить графики кусочно-заданных функций.
4. проговаривать вслух решение;
5. анализировать полученный ответ.

Учащиеся получат возможность:

1. научиться решать неравенства и системы неравенств графическим способом;
2. решать задачи функциональным методом.

Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график (Приложение 1).

В каникулярный период занятия могут проводиться по измененному расписанию.

2.2. Условия реализации программы

Санитарно-гигиенические требования

Проведение занятий в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Материально-техническое обеспечение:

- Кабинет для проведения занятий в соответствии с СанПиНом 2.4.3648-20.
- Компьютер;
- Мультимедиа проектор

Учебно – методические материалы:

Учебно-методический материал скомплектован по следующим разделам:

- Вводное занятие;
- Пособия необходимые для проведения теоретических занятий в форме лекций, бесед (книги, учебники, таблицы);

Для обучения используется:

- литература для педагога;
- раздаточный материал;
- учебные презентации.

Изучая раздел, дети одновременно знакомятся с учебными материалами.

При появлении у обучающихся затруднений в усвоении какой-либо темы, в организацию обучения вносятся соответствующие корректизы, дополнения, разрабатываются творчески ориентированные методы для более эффективного восприятия данной темы

2.3. Формы аттестации

Виды контроля:

• предварительный (входной контроль)

выявление исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направления и формы индивидуальной работы;

• текущий

проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот вид контроля позволяет своевременно выявить отстающих, а также опережающих обучения с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения;

• промежуточный

проверка проводится за полугодие и выявляется уровень освоения теоретических знаний и практических умений и навыков за полгода;

• итоговый

проверка проводится за год и выявляется уровень освоения теоретических знаний и практических умений и навыков за год. Определяется степень ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение

2.4. Оценочные материалы

В целях контроля и обобщения результатов образовательного процесса, а также анализа деятельности и отслеживания конечного результата предусмотрено:

- проведение тестирования или анкетирования в начале и конце учебного года;
- проведение презентаций внутри коллектива; - проведение конкурсных мероприятий внутри коллектива;

2.5. Список литературы

Литература для педагога

1. «Функции и графики в 8-11 классах», Е.В. Ромашкова, -М.:ИЛЕКСА,2011
2. Математика в школе № 5-9, 2005
3. Математика для школьников №1, 2004, №2, 2005
4. Математика. Приложение к газете «Первое сентября» № 11,12/2001.
5. Бурмистрова Н.В., Старостенкова Н.Г. Функции и их графики. Учебное пособие. – Саратов: Лицей, 2003.
6. Полный интерактивный курс «Функции и графики» для учащихся школ, лицеев, гимназий. ООО «Физикон», 2003.

Литература для учащихся

1. Бурмистрова Н.В., Старостенкова Н.Г. Функции и их графики. Учебное пособие. – Саратов: Лицей, 2003.

Приложение 1

Календарный учебный график

№	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Функциональная зависимость. (1 ч)								
1				Беседа – лекция	1	Функциональная зависимость.		Опрос
Числовые функции. Свойства функций. Способы задания функций. (7 ч) Теория 2 часа, практика – 5 часов								
2				Беседа – лекция	1	Способы задания функции. Область определения и множество значений функции.		Наблюдение, опрос
3				Беседа – лекция	1	Нули функции. Промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значения функции.		Наблюдение, опрос
4				Практическое занятие	1	Функция прямой пропорциональной зависимости, ее свойства и график.		Наблюдение, практическая работа
5				Практическое занятие	1	Линейная функция, ее свойства и график.		Наблюдение, практическая работа
6				Практическое занятие	1	Функция обратной пропорционально зависимости, ее свойства и график		Наблюдение, практическая работа
7				Практическое занятие	1	Квадратичная функция, ее свойства и график.		Наблюдение, практическая работа
8				Практическое занятие	1	Функция $y = \sqrt{x}$		
Графический способ решения уравнений и систем уравнений. (6 ч) Теория 3 часа, практика 3 часа								
9				Беседа – лекция	1	Алгоритм решения уравнений		Наблюдение, опрос

					графическим способом.		
10				Беседа-лекция.	1	Примеры решения уравнений графическим способом.	Наблюдение, опрос
11				Практическое занятие	1	Графическое решение линейных уравнений.	Наблюдение, практическая работа
12				Практическое занятие	1	Решение уравнений квадратных уравнений	Наблюдение, практическая работа
13				Беседа лекция	1	Примеры решения систем уравнений графическим способом.	Наблюдение, опрос
14				Практическое занятие	1	Решение систем уравнений графическим способом.	Наблюдение, практическая работа

Графики кусочно-заданных функций. (9 ч) Теория 2 часа, практика 7 часов

15				Беседа – лекция	1	Схема исследования кусочно-заданной функции	Наблюдение, опрос
16				Беседа – лекция	1	Построение графика кусочно-заданной функции.	Наблюдение, опрос
17				Практическое занятие	1	Исследование кусочно-заданной функции.	Наблюдение, практическая работа
18				Практическое занятие	1	Исследование кусочно-заданной функции.	Наблюдение, практическая работа
19				Практическое занятие	1	Построение графика кусочно-заданной функции.	Наблюдение, практическая работа
20				Практическое занятие	1	Дробно-линейная функция и ее график.	Наблюдение, практическая работа
21				Практическое занятие	1	Построение графика дробно-линейной	Наблюдение,

					функции.		практическая работа
22				Проектная работа	1	Работа над проектом : «Создание кусочно-заданной функции и построение её графика.»	Наблюдение, проектная работа
23				Проектная работа	1	Защита проекта	Наблюдение, проектная работа
Графики функций $y = f(x)$ и $y = a f(x)$ (11 ч) Теория 2 часа, практика 9 часов							
24				Беседа – лекция	1	Графики функций, содержащих модуль.	Наблюдение, опрос
25				Беседа – лекция	1	Графики функций, содержащих модуль.	Наблюдение, опрос
26				Практическое занятие	1	Построение графика линейной функции, содержащей модуль.	Наблюдение, практическая работа
27				Практическое занятие	1	Исследование линейной функции, содержащей модуль.	Наблюдение, практическая работа
28				Практическое занятие	1	Графическое решение линейных уравнений, содержащих модуль.	Наблюдение, практическая работа
29				Практическое занятие	1	Графический метод решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными, содержащих модуль.	Наблюдение, практическая работа
30				Практическое занятие	1	Построение графика функции обратной пропорциональности, содержащей модуль.	Наблюдение, практическая работа
31				Практическое занятие		Исследование графика функции обратной пропорциональности, содержащей модуль.	Наблюдение, практическая работа
32				Практическое задание		Построение графика квадратичной функции, содержащей модуль.	Наблюдение, практическая работа
33				Практическое задание		Исследование графика квадратичной	Наблюдение,

					функции, содержащей модуль		практическая работа
34				Практическое задание	Построение графиков функций с использованием ИКТ-технологий.		Итоговая работа

