

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
с углубленным изучением отдельных предметов № 53**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Юный исследователь»
Естественно-научной направленности**

Екатеринбург

Оглавление

Объем дополнительной общеразвивающей программы	3
Содержание дополнительной общеразвивающей программы	4
Планируемые результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы.....	5
Организационно-педагогические условия.....	7
Учебный план	8
Формы аттестации.....	8
Календарный учебный график.....	9
Рабочая программа.....	10
Оценочные и методические материалы	14

Объем дополнительной общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа (ДОП) «Юный исследователь» естественно-научной направленности рассчитана на 3 года обучения для детей 14-18 лет.

Объем программы: базовый модуль – 150 учебных часов, расширенный модуль – 184 учебных часов.

Содержание дополнительной общеразвивающей программы

1 год обучения:

Арифметика остатков. Количество информации. Комбинаторные операции. Индукция. Инвариант. Геометрическое место точек. Окружность и углы. Перетягивание площадей, Математические бои, Творческие мастерские, Задачи на построение спиралей. Математика растений. Кролики и числа. Числа Фибоначчи. Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения. Построение магических квадратов. Исследование построения магических квадратов 5-го порядка. Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Знакомство с мозаиками М. Эшера. Исследование математических снежинок. Химия снежинок. Танграммы. Исследование и создание своих головоломок. Последовательности. Узоры стоклеточного квадрата. Инверсия. Замечательные кривые.

2 год обучения:

Свойства функций. График функции. Графики основных элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос; поворот; гомотетия; преобразования, связанные с модулем. Знакомство с компьютерными программами, позволяющими строить графики уравнений и неравенств с параметром. Способы быстрого построения графика линейной функции и ломаной. Способы быстрого построения графика дробно-рациональной функции. Способы быстрого построения графика дробно-рациональной функции. Простейшие задачи с параметром. Графический метод. Знакомство с параметром. Различные виды задач с параметром.

Линейные уравнения, неравенства и их системы с параметром. Графический и аналитический методы. Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Графический и аналитический методы. Взаимное расположение корней квадратного трёхчлена. Методы решения уравнений с модулем. Методы решения неравенств с модулем. Уравнения и неравенства, содержащие знак абсолютной величины и параметр.

Исследовательские работы:

«Графики функций»

«Взаимное расположение корней квадратного трёхчлена»

«Решение задач с параметром методом областей»

3 год обучения:

Методы решения иррациональных уравнений. Методы решения иррациональных неравенств. Графики функций, содержащих знак корня. Иррациональные уравнения и неравенства с параметром. Методы решения показательных уравнений и неравенств. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств. Показательные уравнения и неравенства с параметром. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств. Производная в задачах с параметром.

Исследовательские работы:

«Методы решения задач с параметром»

«Решение тригонометрических уравнений и неравенств с параметром»

«Методы решения задач производных с параметром»

Планируемые результаты освоения дополнительной общеразвивающей программы

Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
• планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме; • выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме; • распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путём научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы; • использовать такие математические методы и приёмы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма; • использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, использование математических моделей, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории; • использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов; • ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;	• самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект; • использовать догадку, озарение, интуицию; • использовать такие математические методы и приёмы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование; • использовать такие естественно-научные методы и приёмы, как абстрагирование от привходящих факторов, проверка на совместимость с другими известными фактами; • использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов; • использовать некоторые приёмы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство общего особенного (типичного) и единичного, оригинальность; • целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства; • осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

• отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания; • видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.	
---	--

Организационно-педагогические условия

Форма проведения занятий – аудиторная.

Режим и продолжительность занятий – урочный, продолжительность занятий по 40 минут.

Форма обучения – очная.

Применяемые средства обучения:

- электронные ресурсы;
- аудиовизуальные (презентации, видеофильмы);
- наглядные (плакаты, иллюстрации и т.д.).

Перечень технических средств обучения:

- компьютер;
- проектор.

Учебный план

Базовый модуль

Учебные предметы, курсы, дисциплины (модули), практики, иные виды учебной деятельности	Трудоемкость					
	Количество учебных часов в неделю	Количество учебных часов за на одного обучающегося в год	Количество учебных часов в неделю	Количество учебных часов за на одного обучающегося в год	Количество учебных часов в неделю	Количество учебных часов за на одного обучающегося в год
	1 год обучения		2 год обучения		3 год обучения	
Математические исследования	1	30				
Анализ			2	60		
Методы решения					2	60

Расширенный модуль

Учебные предметы, курсы, дисциплины (модули), практики, иные виды учебной деятельности	Трудоемкость					
	Количество учебных часов в неделю	Количество учебных часов за на одного обучающегося в год	Количество учебных часов в неделю	Количество учебных часов за на одного обучающегося в год	Количество учебных часов в неделю	Количество учебных часов за на одного обучающегося в год
	1 год обучения		2 год обучения		3 год обучения	
Математические исследования	2	60				
Анализ			2	64		
Методы решения					2	60

Формы аттестации

Аттестация по дополнительной общеразвивающей программе «Юный исследователь» естественно-научной направленности не предусмотрена. После освоения ДОП документ не выдается.

Календарный учебный график

Начало учебного года - 1 сентября 2026г.

Начало занятий по ДОП - 1 сентября 2026г.

Продолжительность учебного года для обучающихся по ДОП: с 1 сентября 2026г. по 27 мая 2027г. (35 учебных недель)

Сроки проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация по ДОП не проводится.

Рабочая программа

Базовый модуль

1 год обучения:

Тема	Количество часов
Входная олимпиада	1
Арифметика остатков	1
Количество информации	1
Комбинаторные операции	2
Индукция	1
Инвариант	1
ГМТ (геометрическое место точек)	2
Окружность и углы	1
Перетягивание площадей	1
Математические бои	2
Творческие мастерские	2
Задачи на построение спиралей. Математика растений.	1
Кролики и числа. Числа Фибоначчи. Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения.	1
Построение магических квадратов. Исследование построения магических квадратов 5-го порядка.	1
Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов.	2
Знакомство с мозаиками М. Эшера.	1
Исследование математических снежинок. Химия снежинок.	1
Танграммы. Исследование и создание своих головоломок.	2
Последовательности. Узоры стоклеточного квадрата.	1
Инверсия	1
Замечательные кривые	1
Индивидуальные консультации	1
Научно-практическая конференция	2
Всего	30 часов

2 год обучения:

Тема	Количество часов
Свойства функций.	2
График функции.	4
Графики основных элементарных функций	4
Преобразования графиков функций: параллельный перенос; поворот; гомотетия; преобразования, связанные с модулем.	2
Знакомство с компьютерными программами, позволяющими строить графики уравнений и неравенств с параметром.	4

Способы быстрого построения графика линейной функции и ломаной.	4
Способы быстрого построения графика дробно-рациональной функции	4
Способы быстрого построения графика дробно-рациональной функции	2
Простейшие задачи с параметром. Графический метод.	4
Исследовательская работа «Графики функций»	4
Знакомство с параметром. Различные виды задач с параметром.	2
Линейные уравнения, неравенства и их системы с параметром. Графический и аналитический методы.	4
Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Графический и аналитический методы.	2
Взаимное расположение корней квадратного трёхчлена.	4
Исследовательская работа «Взаимное расположение корней квадратного трёхчлена»	2
Методы решения уравнений с модулем	2
Методы решения неравенств с модулем	2
Уравнения и неравенства, содержащие знак абсолютной величины и параметр.	2
Исследовательская работа «Решение задач с параметром методом областей»	2
Индивидуальные консультации	2
Научно-практическая конференция	2
Всего	60 часов

3 год обучения:

Тема	Количество часов
Методы решения иррациональных уравнений.	4
Методы решения иррациональных неравенств.	4
Графики функций, содержащих знак корня.	4
Иррациональные уравнения и неравенства с параметром.	6
Исследовательская работа «Методы решения задач с параметром»	4
Методы решения показательных уравнений и неравенств	4
Методы решения логарифмических уравнений и неравенств	4
Показательные уравнения и неравенства с параметром.	6
Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	4
Исследовательская работа «Решение тригонометрических уравнений и неравенств с параметром»	4
Производная в задачах с параметром	6
Исследовательская работа «Методы решения задач производных с параметром»	4
Индивидуальные консультации	2
Научно-практическая конференция	4
Всего:	60 часов

Расширенный модуль

1 год обучения:

Тема	Количество часов
Входная олимпиада	2
Арифметика остатков	2
Количество информации	2
Комбинаторные операции	4
Индукция	2
Инвариант	2
ГМТ (геометрическое место точек)	4
Окружность и углы	2
Перетягивание площадей	2
Математические бои	4
Творческие мастерские	4
Задачи на построение спиралей. Математика растений.	2
Кролики и числа. Числа Фибоначчи. Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения.	4
Построение магических квадратов. Исследование построения магических квадратов 5-го порядка.	2
Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов.	4
Знакомство с мозаиками М. Эшера.	2
Исследование математических снежинок. Химия снежинок.	2
Танграммы. Исследование и создание своих головоломок.	2
Последовательности. Узоры стоклеточного квадрата.	2
Инверсия	2
Замечательные кривые	2
Индивидуальные консультации	2
Научно-практическая конференция	4
Всего	60 часов

2 год обучения:

Тема	Количество часов
Входная олимпиада	2
Свойства функций.	2
График функции.	4
Графики основных элементарных функций	4
Преобразования графиков функций: параллельный перенос; поворот; гомотетия; преобразования, связанные с модулем.	2
Знакомство с компьютерными программами, позволяющими строить графики уравнений и неравенств с параметром.	4
Способы быстрого построения графика линейной функции и ломаной.	4
Способы быстрого построения графика дробно-рациональной функции	4

Способы быстрого построения графика дробно-рациональной функции	2
Простейшие задачи с параметром. Графический метод.	4
Исследовательская работа «Графики функций»	4
Знакомство с параметром. Различные виды задач с параметром.	2
Линейные уравнения, неравенства и их системы с параметром. Графический и аналитический методы.	4
Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Графический и аналитический методы.	4
Взаимное расположение корней квадратного трёхчлена.	4
Исследовательская работа «Взаимное расположение корней квадратного трёхчлена»	2
Методы решения уравнений с модулем	2
Методы решения неравенств с модулем	2
Уравнения и неравенства, содержащие знак абсолютной величины и параметр.	2
Исследовательская работа «Решение задач с параметром методом областей»	2
Индивидуальные консультации	2
Научно-практическая конференция	2
Всего	64 часа

3 год обучения:

Тема	Количество часов
Методы решения иррациональных уравнений.	4
Методы решения иррациональных неравенств.	4
Графики функций, содержащих знак корня.	4
Иррациональные уравнения и неравенства с параметром.	6
Исследовательская работа «Методы решения задач с параметром»	4
Методы решения показательных уравнений и неравенств	4
Методы решения логарифмических уравнений и неравенств	4
Показательные уравнения и неравенства с параметром.	6
Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	4
Исследовательская работа «Решение тригонометрических уравнений и неравенств с параметром»	4
Производная в задачах с параметром	6
Исследовательская работа «Методы решения задач производных с параметром»	4
Индивидуальные консультации	2
Научно-практическая конференция	4
Всего:	60 часов

Оценочные и методические материалы

Оценочными материалами являются результаты диагностических исследований, участие в олимпиадах и научно-практических конференциях.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 164985917564444680201004650876480975563841541125

Владелец Власова Марина Алексеевна

Действителен с 02.03.2026 по 02.03.2027