

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол №3 от 26.03.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ №416-д от 26.03.2026 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности
Вариативный модуль «Математика»
*Стартовый и базовый уровень***

Возраст обучающихся: 13–17 лет
Срок реализации: 1 год
Объем программы: 72 часа

СОГЛАСОВАНО:
И.о. начальника детского
технопарка «Кванториум»
_____ С.В. Ивашов
« ____ » _____ 2026 г.

Авторы-составители:
Большакова И.А., ПДО
Чухловина В.А., методист

г. Екатеринбург, 2026

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Математика» является частью образовательной программы детского технопарка «Кванториум» Свердловской области.

Математика – точная, полезная и всегда современная наука. Практическая значимость математики отражается в логистике, планировании, высокотехнологичном производстве, финансах и цифровой экономике. Написание кода программирования требует знания математики от инженера-программиста, расчёт траектории движения (зубчатая, червячная передача), комбинаторика, математическое моделирование необходимы для решения практических инженерных задач.

Программа «Математика» позволяет получить знания, приносящие пользу не только в краткосрочной перспективе, но и необходимые на протяжении всей жизни вне зависимости от профессионального рода деятельности человека.

Направленность программы «Математика» - естественно-научная. Она ориентирована на изучение упрощенных способов решения знакомых задач, векторное построение фигур.

Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Министерства Просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» от 14.05.2020 г. № 269-д;
- Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (действующая последняя редакция от 31.07.2020 – Редакция № 29).

Актуальность программы «Математика» состоит в том, что знания и умения, полученные на занятиях, готовят обучающихся к более глубокому и вдумчивому изучению технических специальностей. Программа «Математика» помогает формированию у обучающихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей научной работы с применением знаний математики, формированию логического мышления. Данная программа позволяет познакомиться со многими интересными вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы.

Решение математических задач закрепит интерес обучающихся к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у обучающихся умение работать самостоятельно и в команде, аналитически мыслить, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Отличительной особенностью программы «Математика» является наглядная демонстрация различных математических правил, свойств и утверждений, их подробный разбор, стремление показать, что при должном подходе математика может быть не просто интересной, но и очень простой в освоении.

Программа «Математика» направлена на формирование определенных компетенций («гибких навыков» и «жестких навыков»). Данная программа направлена на обучающихся разного уровня и способствует освоению новых тем даже при отсутствии базовых навыков на начальном этапе.

Программа подразделяется на два уровня: стартовый и базовый. Стартовый уровень направлен на формирования основных компетенций, которые необходимы обучающимся на начальном этапе освоения данного направления. Базовый уровень дает обучающимся более глубокое погружение в направление и направлен на формирование сложных компетенций.

Результатом освоения программы является освоение общедоступной и универсальной информации, имеющей минимальную сложность – представление о возможностях математики, формирование и развитие умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений, стимулирование «генерации идей», мотивация обучающихся к познанию математики, применение в проектной деятельности, трудовой деятельности и формирование «гибких навыков»:

- инженерное и изобретательское мышление;
- креативность;
- критическое мышление;
- умение искать и анализировать информацию;
- умение принимать решения;
- умение защищать свою точку зрения;
- командная работа;
- умение презентовать публичное выступление;
- управление временем;
- эмоциональный интеллект.

После освоения содержания программы «Математика» проводится итоговая работа, позволяющая обобщить полученные знания обучающимися.

Обучающиеся, успешно освоившие программу, получают свидетельство об обучении.

Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика» - обучающиеся 13-17 лет из числа уникального контингента детского технопарка «Кванториум».

Возрастные особенности

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 13-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Особенности развития возрастной группы 13-17 лет является личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоуважение.

Подростковый возраст (от 13 до 14 лет) является переходным, наиболее кризисным периодом жизни большинства детей, поскольку именно в этом возрасте все компоненты личности начинают бурно развиваться, претерпевая значительные изменения. Для этого возраста характерны максимальные диспропорции в уровне и темпах развития.

Появляется подростковое чувство взрослости, что приводит к типичным возрастным конфликтам и преломлению самосознания подростка. Это период

завершения детства: возникает обращенность в будущее, рост самосознания и интерес к собственному «Я».

Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план. Основное противоречие подросткового периода – настойчивое стремление ребенка к признанию своей личности взрослыми при отсутствии реальной возможности утвердить себя среди них.

Характерные особенности подросткового возраста – стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Подросток стремится осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым. Чувство взрослости как проявление самосознания является стержневым, структурным центром личности.

Мощным фактором саморазвития в старшем подростковом возрасте становится появившийся интерес к вопросу: «Каким я могу стать в будущем?» Именно с таких размышлений начинается перестройка мотивационной сферы, обусловленной ориентацией на будущее.

Внимание в юношеском возрасте (от 15-17 лет) является произвольным и может быть полностью организовано и контролируемо самим школьником. Объем внимания, способность длительно сохранять интенсивность и переключаться с одного предмета на другой увеличиваются. Вместе с тем внимание подростка становится более избирательным, существенно зависящим от направленности его интересов.

Социальная ситуация развития в старшем подростковом возрасте приводит к необходимости самоопределения и планированию собственного будущего. Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков.

Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жёстких» компетенций. Преимущественно развивается познавательная сфера психики. В мышлении «старших подростков» происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности. Новообразования возраста – абстрактное мышление, самосознание, автономная мораль, определение собственных ценностей и планов на будущее, формирование мировоззрения, навыков самообразования.

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

Группы профильные, формирующиеся в по возрасту: 13-16 и 15-17 лет.

Место проведения занятий: детский технопарк «Кванториум»,
г. Екатеринбург, ул. Бориса Ельцина, 3.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 ак. часа.

Объем общеразвивающей программы – 72 часа.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: развитие универсальных навыков необходимых в проектной деятельности (логическое мышление, внимание, память, сосредоточенность на задаче, анализ данных, умение находить и исправлять ошибки, применение на практике полученных знаний при решении задач различного уровня сложности, а также умение аргументировать свою позицию и работать в команде).

Задачи стартового уровня:

Обучающие:

- обучить базовым свойствам планиметрических объектов и фигур, применению полученных навыков для вычислений и доказательств;
- обучить основным принципам работы с различными функциями, чтению графиков, построению, нахождению пересечения;
- научить решать различные виды уравнений, находить ограничения;
- научить решению различных видов неравенств методом интервалов;
- научить решению текстовых задач на движение и проценты.

Развивающие:

- способствовать развитию пространственного воображения обучающихся;
- способствовать развитию логического мышления;
- способствовать развитию познавательного интереса.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию дисциплины и умения работать в заданные сроки;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с техникой.

Задачи базового уровня:

Обучающие:

- углубить полученные знания свойств планиметрических объектов

и фигур;

- обучить свойствам стереометрических тел, применению полученных навыков для вычислений и доказательств;
- обучить принципам взятия производной и развёрнутому анализу поведения элементарных функций;
- научить работать с тригонометрическими функциями, а также применять их при решении уравнений и геометрических задач;
- научить работать с функцией логарифма и применять ее при решении различных задач и уравнений;
- научить работать с показательной функцией и применять ее при решении различных задач и уравнений.

Развивающие:

- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- способствовать развитию у обучающихся умения самостоятельно оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности;
- способствовать формированию умения находить и исправлять ошибки в работе.

Воспитательные:

- способствовать развитию умения работать в коллективе, находить компромиссы и конструктивно решать конфликты;
- способствовать формированию у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- способствовать формированию у обучающихся ответственного отношения к обучению;
- способствовать формированию бережного отношения к материально-техническим ценностям.

3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Стартовый уровень					
1	Знакомство, техника безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению.	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2	Действия с дробями	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания
3	Простейшие уравнения	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания
4	Числовые неравенства	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5	График функций	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
6	Сравнение иррациональных чисел	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
7	Алгебраические выражения	10	5	5	Устный опрос, выполнение практического задания
8	Начало теории вероятностей	8	4	4	Устный опрос, выполнение практического задания
9	Уравнения	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания

10	Геометрия	14	7	7	Устный опрос, выполнение практического задания
11	Чтение графиков и диаграмм	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания
12	Повторение	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
13	Выполнение итоговой работы	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
Итого:		72	36	36	
Базовый уровень					
1	Знакомство, техника безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению. Преобразование выражений	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2	Преобразование выражений	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания
3	Решение уравнений	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания
4	Решение систем уравнений	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5	Неравенства	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
6	Решение систем неравенств	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
7	Анализ функций	10	5	5	Устный опрос, выполнение практического задания
8	Текстовые задачи	8	4	4	Устный опрос, выполнение практического задания

9	Прикладные задачи	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания
10	Геометрия	14	7	7	Устный опрос, выполнение практического задания
11	Решение задач повышенного уровня сложности	6	3	3	Устный опрос, выполнение практического задания
12	Повторение	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
13	Выполнение итоговой работы	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
Итого:		72	36	36	

Содержание учебного (тематического) плана

Таблица 2

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
Стартовый уровень			
1	Знакомство, техника безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению.	Знакомство обучающихся с преподавателем и друг с другом. Правила техники безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению	Игры на командообразование
2	Действия с дробями	Действительные числа: обыкновенные и десятичные дроби. Правила действий и порядок вычислений	Сложение и вычитание обыкновенных дробей
2	Действия с дробями	Дробные числовые выражения. Свойства арифметических действий и степени с целым показателем	Умножение и деление обыкновенных дробей
2	Действия с дробями	Вычисления с действительными числами: округление, оценка и стандартная запись числа	Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Решение задач
3	Простейшие уравнения	Равносильные преобразования. Линейное уравнение и основные способы его решения	Решение простейших линейных уравнений
3	Простейшие уравнения	Квадратное уравнение. Дискриминант и формула корней квадратного уравнения	Решение уравнений с дробями
3	Простейшие уравнения	Уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным. Проверка полученных корней	Решение задач с помощью простейших уравнений
4	Числовые неравенства	Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства и изображение множества решений	Сравнение чисел. Запись и проверка числовых неравенств
5	График функций	Понятие функции. Область определения и множество	Построение графиков простейших функций

		значений. Линейная функция и ее график	
5	График функций	Обратная пропорциональность, квадратная и кубическая функции, функция квадратного корня. Чтение свойств по графику	Чтение и анализ графиков функций
6	Сравнение иррациональных чисел	Арифметический квадратный корень. Иррациональные и действительные числа	Сравнение иррациональных чисел
6	Сравнение иррациональных чисел	Десятичные приближения. Сравнение и расположение действительных чисел на координатной прямой	Сравнение выражений, содержащих квадратные корни
7	Алгебраические выражения	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменной. Основное свойство алгебраической дроби	Раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых
7	Алгебраические выражения	Сложение и вычитание алгебраических дробей. Приведение к общему знаменателю	Выполнение действий с алгебраическими выражениями
7	Алгебраические выражения	Умножение и деление алгебраических дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений	Упрощение алгебраических выражений
7	Алгебраические выражения	Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена и многочленов на множители	Преобразование выражений с формулами сокращенного умножения
7	Алгебраические выражения	Свойства арифметических квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих корни	Решение заданий повышенного уровня сложности
8	Начало теории вероятностей	Элементарные исходы и случайные события. Вероятность в опытах с равновероятными исходами	Определение вероятности простых событий

8	Начало теории вероятностей	Противоположные и несовместные события. Диаграмма Эйлера. Сложение вероятностей	Решение задач на классическое определение вероятности
8	Начало теории вероятностей	Условная вероятность. Независимые события. Правило умножения вероятностей	Решение задач на случайные события
8	Начало теории вероятностей	Дерево случайного эксперимента. Правило умножения. Решение задач с помощью графов	Практические задачи по теории вероятностей
9	Уравнения	Линейные уравнения и системы двух уравнений с двумя переменными. Равносильные преобразования	Решение линейных уравнений
9	Уравнения	Квадратные уравнения, теорема Виета и уравнения, приводимые к квадратным	Решение квадратных уравнений
9	Уравнения	Простейшие дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач алгебраическим способом	Решение рациональных уравнений
10	Геометрия	Углы и параллельные прямые. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках	Решение задач на углы
10	Геометрия	Треугольники: теорема Пифагора, подобие, средняя линия и формулы площади	Решение задач на треугольники
10	Геометрия	Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат и трапеция. Свойства и площади	Решение задач на четырехугольники
10	Геометрия	Окружность: центральные и вписанные углы, хорда, касательная и свойства углов	Решение задач на окружность
10	Геометрия	Вписанные и описанные четырехугольники. Взаимное расположение двух окружностей	Решение задач на площади фигур

10	Геометрия	Площади геометрических фигур и отношение площадей подобных фигур. Задачи на клетчатой бумаге	Решение геометрических задач
10	Геометрия	Синус, косинус и тангенс острого угла. Математическое моделирование практических задач	Решение геометрических задач повышенной сложности
11	Чтение графиков и диаграмм	Представление данных в таблицах, диаграммах и графиках. Чтение и интерпретация данных	Чтение таблиц и диаграмм
11	Чтение графиков и диаграмм	Статистические характеристики и диаграмма рассеяния. Анализ данных по графикам и таблицам	Анализ графиков и диаграмм
11	Чтение графиков и диаграмм	Множества и операции над ними. Диаграмма Эйлера, графы и правило умножения	Решение задач по графикам, таблицам и диаграммам
12	Повторение	Повторение: вычисления, уравнения, функции, вероятность, геометрия и данные	Решение заданий на повторение
13	Выполнение итоговой работы	Рефлексия и анализ результатов	Выполнение итоговой работы
Базовый уровень			
1	Знакомство, техника безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению. Преобразование выражений	Знакомство обучающихся с преподавателем и друг с другом. Правила техники безопасности. Беседа по антикоррупционному просвещению. Знакомство с формулами сокращенного умножения	Игры на командообразование. Преобразование дробно-рациональных выражений
2	Преобразование выражений	Знакомство с иррациональными числами	Преобразование выражений, содержащих корни
2	Преобразование выражений	Свойства степеней, свойства квадратных корней	Преобразование дробно-рациональных и иррациональных выражений

2	Преобразование выражений	Алгоритм упрощения дробей	Преобразование дробно-рациональных и иррациональных выражений повышенного уровня сложности
3	Решение уравнений	Знакомство с основными принципами решения уравнений	Решение дробно-рациональных уравнений
3	Решение уравнений	Алгоритмические методы решения	Решение иррациональных уравнений
3	Решение уравнений	Решение систем уравнений	Решение комбинированных уравнений и уравнений повышенного уровня сложности
4	Решение систем уравнений	Знакомство с основными принципами решения систем уравнений	Решение систем уравнений и уравнений повышенного уровня сложности
5	Неравенства	Знакомство с основными принципами решения неравенств. Метод интервалов	Решение неравенств
5	Неравенства	Метод интервалов (для рациональных неравенств)	Решение неравенств
6	Решение систем неравенств	Знакомство с основными принципами решения систем неравенств	Решение систем неравенств
6	Решение систем неравенств	Материалы для закрепления и контроля	Решение систем неравенств и неравенств повышенного уровня сложности
7	Анализ функций	Понятие линейной функции и ее свойства	Решение задач на анализ линейной функции, построение, нахождение точек пересечения нескольких функций
7	Анализ функций	Понятие функции второй степени и ее свойства	Решение задач на построение, нахождение вершины и пересечения с осями

7	Анализ функций	Понятие функции обратной пропорциональности и ее свойства	Решение задач на построение, нахождение вершины и пересечения с осями
7	Анализ функций	Функция арифметического квадратного корня	Решение заданий повышенного уровня сложности
7	Анализ функций	Дополнительный алгоритм решения	Решение заданий повышенного уровня сложности
8	Текстовые задачи	Знакомство с основными принципами решения задач на проценты	Решение задач на проценты
8	Текстовые задачи	Знакомство с основными принципами решения задач на сплавы и смеси, линейное движение	Решение задач на сплавы и смеси, линейное движение
8	Текстовые задачи	Понятие арифметической и геометрической прогрессий, и знакомство с основными принципами относительного движения	Решение задач на прогрессии и относительное движение
8	Текстовые задачи	Понятие производительности и оптимального выбора	Решение задач на производительность и оптимальный выбор
9	Прикладные задачи	Знакомство с прикладными задачами	Работа с таблицами, графиками и диаграммами
9	Прикладные задачи	Разбор различных задач	Работа с таблицами, графиками и диаграммами
9	Прикладные задачи	Разбор различных задач	Работа с таблицами, графиками и диаграммами
10	Геометрия	Знакомство с видами углов и их свойствами	Решение задач на углы
10	Геометрия	Знакомство с видами треугольников, их элементами, свойствами. Формулы площадей	Решение задач на треугольники

10	Геометрия	Знакомство с видами четырехугольников, их видами, элементами, свойствами. Формулы площадей	Решение задач на четырехугольники
10	Геометрия	Понятие окружности и ее свойства. Элементы окружности	Решение задач на окружность
10	Геометрия	Виды комбинаций с окружностью, основные формулы	Решение задач на комбинации с окружностью
10	Геометрия	Правильные многоугольники	Решение задач повышенного уровня сложности
10	Геометрия	Понятия движения. Симметрия	Решение задач повышенного уровня сложности
11	Решение задач повышенного уровня сложности	Повторение теории по алгебре	Решение задач повышенного уровня сложности
11	Решение задач повышенного уровня сложности	Повторение теории по геометрии	Решение задач повышенного уровня сложности
11	Решение задач повышенного уровня сложности	Повторение теории по анализу функций	Решение задач повышенного уровня сложности
12	Повторение	Повторение всех приобретенных знаний	Решение задач на повторение
13	Выполнение итоговой работы	Рефлексия	Выполнение итоговой работы

4. Планируемые результаты общеразвивающей программы

Стартовый уровень

Предметные результаты:

- знать базовые свойства планиметрических объектов и фигур, применять полученные навыки для вычислений и доказательств;
- знать основные принципы работы с различными функциями, чтения графиков, построения, нахождения пересечения;
- решать различные виды уравнений, находить ограничения;
- решать различные виды неравенств методом интервалов;
- решать текстовые задачи на движение и проценты.

Метапредметные результаты:

- обладать развитым пространственным воображением;
- обладать развитым логическим мышлением;
- проявлять интерес к учебной деятельности.

Личностные результаты:

- владеть коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;
- владеть дисциплиной и уметь работать в заданные сроки;
- знать и соблюдать правила безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с техникой.

Базовый уровень

Предметные результаты:

- иметь углубленные знания свойств планиметрических объектов и фигур;
- знать свойства стереометрических тел, применять полученные навыки для вычислений и доказательств;
- знать принципы взятия производной и развёрнутого анализа поведения элементарных функций;
- уметь работать с тригонометрическими функциями, а также применять их при решении уравнений и геометрических задач;

- уметь работать с функцией логарифма и применять ее при решении различных задач и уравнений;

- уметь работать с показательной функцией и применять ее при решении различных задач и уравнений.

Метапредметные результаты:

- уметь работать с различными источниками информации, самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;

- уметь самостоятельно оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности;

- находить и исправлять ошибки в работе.

Личностные результаты:

- уметь работать в коллективе, находить компромиссы и конструктивно решать конфликты;

- стремиться к получению качественного законченного результата;

- ответственно относиться к обучению;

- бережно относиться к материально-техническим ценностям.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. Календарный учебный график

Таблица 3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой
2	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов на учебный период	72
5	Начало занятий	Определяется приказом о начале реализации образовательных программ учреждения

2. Календарный план воспитательной работы

Таблица 4

№ п/п	Дата	Название	Формат	Участники	Результат
1	Сентябрь 2026 – июнь 2027	Дни открытых дверей	Экскурсии, собрания	Обучающиеся / Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
2	Сентябрь 2026	Инструктажи по технике безопасности	Инструктаж	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
3	Октябрь 2026 – май 2027	Родительские собрания	Собрание	Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
4	Октябрь 2026 – апрель 2027	Экскурсии на предприятия	Экскурсия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
5	Октябрь 2026	Посвящение в кванторианцы	Интерактив ная программа	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование

6	Ноябрь 2026 – апрель 2027	Интерактивные лекции / игры «Безопасность в движении», «Как действовать при пожаре», «Кибердетективы: раскрываем опасности сети» и т.д.	Лекция / Интерактивная игра	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
7	Декабрь 2026 – апрель 2027	Открытые занятия	Открытые занятия	Обучающиеся / Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
8	Декабрь 2026	Мастер-классы, посвященные дню рождения ДТ «Кванториум»	Мастер-класс / интерактив	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
9	Февраль 2027	Экскурсии в высшие учебные заведения	Экскурсия / мастер-класс	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
11	Апрель 2027	Дискуссия «Какие навыки будут нужны через 10 лет?»	Дискуссия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
12	Май 2027	Итоговые защиты проектов	Защита проекта	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование

2. Условия реализации общеразвивающей программы

Стартовый уровень

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- компьютер/ноутбук на каждого обучающегося и преподавателя с доступом в интернет;
- интернет для использования Wolfram Alpha;
- маркерная доска/флипчарт.

Расходные материалы:

- бумага писчая;
- картон для макетирования;
- пенопласт и вспененный полиэтилен;
- клей и клейкая лента.

Информационное обеспечение:

- тематические видео;
- презентации по теме занятия.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающего профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности.

Уровень образования педагога: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура.

Уровень соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

Базовый уровень

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- компьютер/ноутбук на каждого обучающегося и преподавателя с доступом в интернет;
- интернет для использования Wolframe Alpha;
- маркерная доска/флипчарт.

Расходные материалы:

- бумага писчая;
- картон для макетирования;
- пенопласт и вспененный полиэтилен;
- клей и клейкая лента.

Информационное обеспечение:

- тематические видео;
- презентации по теме занятия.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающего профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательного деятельности.

Уровень образования педагога: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, высшее образование – специалитет или магистратура.

Уровень соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

3. Форма аттестации и оценочные материалы

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- *способы и формы выявления результатов:* самостоятельные работы, практические работы.
- *способы и формы фиксации результатов:* журнал посещаемости, ведомость успеваемости;
- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов:* результаты выполнения учебных заданий, выполнение итогового задания.

На начальном этапе производится входная диагностика всех обучающихся с целью выяснения их уровня: сильных и слабых сторон, непонятных и не изученных направлений математики.

С каждым обучающимся проводится персональная беседа для установления его интересов и ожиданий от курса.

В начале каждого нового раздела обучающимся демонстрируется план работы с указанием предстоящих тем и порядком их изучения. Проводится пояснительная беседа в рамках которой указываются причины изучения данной тематики и её связь с предыдущими размерами.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика (Приложение 1);
- промежуточная аттестация (Приложение 2);
- итоговая аттестация (Приложение 3).

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется педагогом по ходу занятий. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, тестирование, решение задач, наблюдение, оценка выполненных практических работ.

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации приведена в Приложении 4.

По окончании обучения баллы результатов промежуточной и итоговой аттестации суммируются и переводятся в один из уровней освоения программы согласно таблице 4:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 5

Итоговые баллы	Уровень освоения
0-14	Низкий
15-18	Средний
19-20	Высокий

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 5).

4. Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- практический (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д; для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью.

Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Формы проведения занятия: в образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита кейсов.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; коммуникативная технология обучения; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учетом конкретных задач, материалы по терминологии.

5. Список литературы

Литература и периодические издания:

1. Алгебра 7–9 классы: задачник/Ткачева М. В., Газарян Р. Г. – М.: Просвещение, 2025. – 179 с.
2. Алгебра. 7 класс: учеб. Для общеобразоват. Учреждений/ А45 [Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова]; под ред. С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2019 – 256 с.
3. Алгебра. 8 класс: учеб. Для общеобразоват. Учреждений/ А45 [Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова]; под ред. С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2019 – 256 с.
4. Алгебра. 9 класс: учеб. Для общеобразоват. Учреждений/ А45 [Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова]; под ред. С.А.Теляковского. – М.: Просвещение, 2019 – 256 с.
5. Балаян Э. Н. Репетитор по алгебре для 7–9 классов. – М.: Феникс, 2025. – 460 с.
6. Леонова Е. В. Психологическое обеспечение непрерывного образования: монография /Е. В. Леонова. – 2 е изд. – М.: Юрайт, 2019. – 275 с.
7. Математика 9 класс/Козлов В. В., Никитин А. А., Белоносов В. С. – М.: Русское слово, 2018 – 246 с.
8. Пастернак А. Н. Психология образования: учебник и практикум для академического бакалавриата /Н. А. Пастернак, А.Г. Асмолов; под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. пер. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 213 с.
9. Психология труда, инженерная психология и эргономика. В 2ч. Учебник для академического бакалавриата /под ред. Е. А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. – М.: Юрайт, 2019. – 351 с.
10. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-практической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3. – 279 С.

Входная диагностика**(Максимальное количество баллов - 10)****Стартовый уровень****1. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.**

В семье Михайловых пятеро детей — три мальчика и две девочки.

- 1) У каждой девочки в семье Михайловых есть две сестры.
- 2) Дочерей у Михайловых не меньше трёх.
- 3) Большинство детей в семье Михайловых — мальчики.
- 4) У каждого мальчика в семье Михайловых сестёр и братьев поровну.

(3 балла)

2. Решите уравнение: $3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$

(3 балла)

3. Решите задачу:

Расстояние между городами А и В равно 490 км. Из города А в город В со скоростью 55 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 90 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся?

(4 балла)

Базовый уровень**1. Выберите верные утверждения и запишите в ответе их номера.**

В семье Михайловых пятеро детей — три мальчика и две девочки.

- 1) У каждой девочки в семье Михайловых есть две сестры.
- 2) Дочерей у Михайловых не меньше трёх.
- 3) Большинство детей в семье Михайловых — мальчики.
- 4) У каждого мальчика в семье Михайловых сестёр и братьев поровну.

(2 балла)

2. Решите уравнение: $3x + 5 + (x + 5) = (1 - x) + 4$

(2 балла)

3. Решите задачу:

Расстояние между городами А и В равно 490 км. Из города А в город В со скоростью 55 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 90 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся?

(2 балла)

4. Решите задачу:

Телевизор у Маши сломался и показывает только один случайный канал. Маша включает телевизор. В это время по трем каналам из двадцати показывают кинокомедии. Найдите вероятность того, что Маша попадет на канал, где комедия не идет.

(2 балла)

5. Решите задачу:

В амфитеатре 10 рядов. В первом ряду 25 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в восьмом ряду амфитеатра?

(2 балла)

Промежуточная аттестация
(Максимальное количество баллов - 10)

Стартовый уровень

1. Решите задачу:

Смешали некоторое количество 21-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 95-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

(5 баллов)

2. Решите задачу:

Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отдалился, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

(5 баллов)

Базовый уровень

1. Решите задачу:

Окружность проходит через вершины A и C треугольника ABC и пересекает его стороны AB и BC в точках K и E соответственно. Отрезки AE и CK перпендикулярны. Найдите $\angle KCB$, если $\angle ABC = 20^\circ$.

(5 баллов)

2. Решите задачу:

В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ длина отрезка, соединяющего середины сторон AB и CD , равна одному метру. Прямые BC и AD перпендикулярны. Найдите длину отрезка, соединяющего середины диагоналей AC и BD .

(5 баллов)

Итоговая аттестация
(Максимальное количество баллов - 10)

Стартовый уровень

1. Решите задачу:

Миша и Маша положили в один и тот же банк одинаковые суммы под 10% годовых. Через год сразу после начисления процентов Миша снял со своего счета 5000 рублей, а еще через год снова внес 5000 рублей. Маша, наоборот, через год доложила на свой счет 5000 рублей, а еще через год сразу после начисления процентов сняла со счета 5000 рублей. Кто через три года со времени первоначального вложения получит большую сумму и на сколько рублей?

(5 баллов)

2. Решите задачу:

Алексей вышел из дома на прогулку со скоростью v км/ч. После того, как он прошел 6 км, из дома следом за ним выбежала собака Жучка, скорость которой была на 9 км/ч больше скорости Алексея. Когда Жучка догнала хозяина, они повернули назад и вместе возвратились домой со скоростью 4 км/ч. Найдите значение v , при котором время прогулки Алексея окажется наименьшим. Сколько при этом составит время его прогулки?

(5 баллов)

Базовый уровень

1. Решите задачу: Две окружности касаются внутренним образом в точке A , причём меньшая проходит через центр большей. Хорда BC большей окружности касается меньшей в точке P . Хорды AB и AC пересекают меньшую окружность в точках K и M соответственно.

а) Докажите, что прямые KM и BC параллельны.

б) Пусть L — точка пересечения отрезков KM и AP . Найдите AL , если радиус большей окружности равен 10, а $BC = 16$. (5 баллов)

2. Решите задачу: В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC также равны. (5 баллов)

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации

Таблица 6

Баллы	Уровень освоения
0	Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии.
1	Поверхностное фрагментарное представление о данной области знаний. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности умений и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.
2	Базовые знания/навыки в обозначенной области. Фрагментарное умение применять полученные данные на практике.
3	Базовые знания/навыки в обозначенной области. Оценка свидетельствует об уверенно сформировавшемся качестве/знании/навыке на базовом уровне.
4	Умение применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах и письменных работах присутствуют только незначительные ошибки.
5	Исчерпывающие знания всего программного материала, отличное понимание. Правильные, сознательные и уверенные ответы на вопросы. Умение самостоятельно пользоваться полученными знаниями. Отсутствие ошибок в устных ответах и письменных работах.

**Мониторинг достижения
обучающимися личностных и метапредметных результатов**

Таблица 7

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов
1	Метапредметные результаты	12
1.1	Умение самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках	3
1.2	Умение оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности	3
1.3	Умение организовать свое рабочее место	3
1.4	Умение презентовать результат своей деятельности	3
2	Личностные результаты	12
2.1	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих	3
2.2	Проявляет интерес к исследовательской и проектной деятельности	3
2.3	Ответственное отношение к обучению	3
2.4	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	3
	Итого:	24

Шкала оценки

0 баллов – личная характеристика абсолютно не проявлена. Отсутствуют знания, практические навыки, связанные с данным качеством; качество/навык нуждается в развитии.

1 балл – поверхностная фрагментарная демонстрация качества. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности знаний и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.

2 балла – оценка свидетельствует о средней развитости качества/навыка, об удовлетворительно развитых для проявления качества умениях и навыках. Демонстрация качеств нестабильна.

3 балла – уверенная и стабильная демонстрация качества. Сформировавшийся навык, который в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/навыка.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Математика» является частью образовательной программы детского технопарка «Кванториум» Свердловской области.

Математика – точная, полезная и всегда современная наука. Практическая значимость математики отражается в логистике, планировании, высокотехнологичном производстве, финансах и цифровой экономике. Написание кода программирования требует знания математики от инженера-программиста, расчёт траектории движения (зубчатая, червячная передача), комбинаторика, математическое моделирование необходимы для решения практических инженерных задач.

Программа «Математика» позволяет получить знания, приносящие пользу не только в краткосрочной перспективе, но и необходимые на протяжении всей жизни вне зависимости от профессионального рода деятельности человека.

Программа подразделяется на два уровня: стартовый и базовый. Стартовый уровень направлен на формирования основных компетенций, которые необходимы обучающимся на начальном этапе освоения данного направления. Базовый уровень дает обучающимся более глубокое погружение в направление и направлен на формирование сложных компетенций.

Программа рассчитана на обучающихся 13– 17 лет.

Срок реализации программы 1 год.