

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 30.03.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 334-д от 30.03.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
Вариативный модуль «Математика»
*Стартовый и базовый уровень***

Возраст обучающихся: 11–17 лет
Срок реализации: 1 год

Авторы-составители:
Сокольский С.А., ПДО
Кузнецова С.И., зам.
начальника по учебной части
Баглаева Д.Н., методист

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной 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.

Проектная деятельность (работа в команде) выступает на сегодняшний день инструментом развития человечества в будущем. Под термином «Проектная деятельность» понимается направление, занимающееся разработкой и проектированием автоматизированных технических систем и являющееся важнейшей технической основой интенсификации производства».

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» - естественнонаучная. 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»;

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
- 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)»;
- Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
- 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»;

- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Актуальность программы «Математика» состоит в том, что знания и умения, полученные на занятиях, готовят обучающихся к более глубокому и вдумчивому изучению технических специальностей, дают им базовое представление об отдельных тематиках математического анализа (интегрирование, дифференцирование, сумма ряда) и линейной алгебры (метод математической индукции), готовят к успешному освоению материалов старших классов. 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.

Адресат дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика» - обучающиеся 11-17 лет из числа уникального контингента детского технопарка «Кванториум».

Группы профильные, формирующиеся в по возрасту: 11-13 и 14-17 лет, из числа уникального контингента детского технопарка «Кванториум».

Количество обучающихся в группе – 10 человек.

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

Возрастные особенности

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 11-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Особенности развития возрастной группы 11-17 лет является, личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоуважение. В 11-14 лет ведущий тип деятельности – референтно значимый, к нему относятся: проектная деятельность проявление себя в общественно значимых ролях. В 15-17 лет ведущей деятельностью является – учебно-профессиональная деятельность.

Подростки данной возрастной группы характеризуются такими процессами, как изменение структуры личности и бурного физического развития. Происходят качественные изменения и в познавательной деятельности, и в личности, и в межличностных отношениях. У каждого подростка эти изменения происходят в разное время. В этом возрасте начинается переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к теоретическому мышлению, от непосредственной памяти к логической. Ощущение взрослости возникает приблизительно в период 12-13 лет и достигает своего пика в 14 лет. Проявляется это в стремлении к самостоятельности, независимости. Подросток стремится к равным правам в отношениях со взрослыми.

Также следует отметить, что подростки в возрасте 14-17 лет характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости,

формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

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.).

Уровневость общеразвивающей программы

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

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» (soft skills):

- инженерное и изобретательское мышление;
- креативность;

- критическое мышление;
- умение искать и анализировать информацию (data scouting);
- умение принимать решения;
- умение защищать свою точку зрения;
- командная работа;
- умение презентовать публичное выступление;
- управление временем;
- эмоциональный интеллект.

После освоения содержания программы «Математика» проводится контрольная работа, позволяющая обобщить полученные знания обучающимися (срез знаний, умений и навыков).

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:

Обучающие:

- познакомить с теоретической и практической математикой: научить решать задачи с помощью перебора возможных вариантов; выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных дисциплинах;
- познакомить с базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; сформировать представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- способствовать формированию умения анализировать информацию, формулировать проблему и строить гипотезы;
- обучить основам дифференциального и интегрального исчисления: способствовать формированию умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием их при необходимости;
- способствовать формированию умения структурировано преподносить результаты собственной разработки
- познакомить с прогрессиями и понятием суммы ряда;
- обучить индуктивному методу доказательства;
- обучить решению математических головоломок и логических задач повышенного уровня сложности;
- обучить анализу графиков функций.

Развивающие:

- способствовать развитию логического мышления и пространственного воображения;
- способствовать развитию умения генерировать идеи в решении конкретных практических задач;
- способствовать формированию и развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- способствовать формированию трудовых умений и навыков, умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- способствовать развитию умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- способствовать развитию умения визуального представления информации и собственных проектов.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы;
- способствовать воспитанию отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать воспитанию ценностного отношения к результатам труда.

Цель и задачи модуля «Математика»

(Стартовый уровень, 11-13 лет)

Цель уровня - совершенствование навыков абстрактного и логического мышления, анализа данных.

Задачи:

Обучающие:

- обучить методам упрощения многочленов, формулам сокращенного умножения;
- научить применять на практике метод дискриминанта, метод Виета и метод Безу при решении уравнений разного порядка;
- обучить построению математических моделей текстовых задач;
- научить использовать на практике логические операторы;
- научить применять метод математической индукции в задачах и выражениях.

Развивающие:

- способствовать развитию ответственного отношения к обучению;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся;
- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с техникой;
- способствовать развитию у обучающихся умения самостоятельно оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- 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.

Цель и задачи модуля «Математика»

(Базовый уровень, 14-17 лет)

Цель уровня - освоение базовых методов высшей математики для решения задач различного уровня сложности.

Задачи:

Обучающие:

- обучить базовым свойствам планиметрических объектов и фигур, применению полученных навыков для вычислений и доказательств;
- обучить принципам взятия производной и первообразной, развёрнутому анализу поведения элементарных функций;
- научить применять метод математической индукции в задачах и выражениях;
- обучить анализу чисел и числовых последовательностей, выведению свойств и закономерностей;

Развивающие:

- способствовать развитию ответственного отношения к обучению;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся;
- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с техникой;
- способствовать развитию у обучающихся умения самостоятельно оценивать результаты совместной и/или индивидуальной деятельности;

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- 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
Модуль «Математика» (Стартовый уровень, 11–13 лет)
Учебный (тематический) план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Линейные уравнения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2.	Линейные уравнения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
3.	Квадратные уравнения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.	Квадратные уравнения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.	Задачи на различные виды движения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
6.	Задачи на различные виды движения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
7.	Задачи на различные виды движения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
8.	Задачи на различные виды движения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
9.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания

10.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
11.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
12.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
13.	Задачи на хранение и распределение	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
14.	Задачи на хранение и распределение	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
15.	Задачи на хранение и распределение	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
16.	Задачи на хранение и распределение	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
17.	Задачи на совместную работу и производительность	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
18.	Задачи на совместную работу и производительность	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
19.	Задачи на совместную работу и производительность	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
20.	Задачи на совместную работу и производительность	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
21.	Экономические задачи	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
22.	Экономические задачи	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания

23.	Экономические задачи	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
24.	Экономические задачи	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
25.	Решение задач методом от противного	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
26.	Решение задач методом от противного	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
27.	Решение задач составлением таблицы истинности	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
28.	Решение задач составлением таблицы истинности	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
29.	Задачи на поиск оптимального решения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
30.	Задачи на поиск оптимального решения	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
31.	Кейс: создание математической настольной игры	10	5	5	Работа над кейсом
32.	Защита кейса: создание математической настольной игры	2	1	1	Презентация готового результата
Итого:		72	36	36	

Модуль «Математика» (Стартовый уровень, 11-13 лет)

Содержание учебного (тематического) плана

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1.	Линейные уравнения	Знакомство с линейными уравнениями, разбор основных методов решения линейных уравнений.	Решение уравнений.
2.	Линейные уравнения	Знакомство с линейными уравнениями, разбор основных методов решения линейных уравнений.	Решение уравнений.
3.	Квадратные уравнения	Знакомство с квадратными уравнениями, разбор основных методов решения линейных уравнений: решение уравнений через дискриминант, формулы.	Решение уравнений.
4.	Квадратные уравнения	Знакомство с квадратными уравнениями, разбор основных методов решения линейных уравнений: решение уравнений через дискриминант, формулы.	Решение уравнений.
5.	Задачи на различные виды движения	Решение задач на сонаправленное и противоположно направленное	Решение задач.

		<p>движение, движение по течению и против течения, задач на нахождение средней скорости и задач на движение с остановками. Разбор алгоритмов их решения.</p>	
6.	Задачи на различные виды движения	<p>Решение задач на сонаправленное и противоположно направленное движение, движение по течению и против течения, задач на нахождение средней скорости и задач на движение с остановками. Разбор алгоритмов их решения.</p>	Решение задач.
7.	Задачи на различные виды движения	<p>Решение задач на сонаправленное и противоположно направленное движение, движение по течению и против течения, задач на нахождение средней скорости и задач на движение с остановками. Разбор алгоритмов их решения.</p>	Решение задач.
8.	Задачи на различные виды движения	<p>Решение задач на сонаправленное и противоположно направленное движение, движение по течению и против течения, задач на нахождение средней</p>	Решение задач.

		скорости и задач на движение с остановками. Разбор алгоритмов их решения.	
9.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	Решение задач на смеси, сплавы и растворы. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
10.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	Решение задач на смеси, сплавы и растворы. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
11.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	Решение задач на смеси, сплавы и растворы. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
12.	Задачи на смеси, сплавы и растворы	Решение задач на смеси, сплавы и растворы. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
13.	Задачи на хранение и распределение	Решение задач на раздельное хранение материалов, распределение товаров и разбиение территорий на участки. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
14.	Задачи на хранение и распределение	Решение задач на раздельное хранение материалов, распределение товаров и разбиение территорий на участки. Разбор	Решение задач.

		алгоритмов их решения.	
15.	Задачи на хранение и распределение	Решение задач на раздельное хранение материалов, распределение товаров и разбиение территорий на участки. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
16.	Задачи на хранение и распределение	Решение задач на раздельное хранение материалов, распределение товаров и разбиение территорий на участки. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
17.	Задачи на совместную работу и производительность	Разбор задач на совместную и раздельную работу с различной производительностью. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
18.	Задачи на совместную работу и производительность	Разбор задач на совместную и раздельную работу с различной производительностью. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
19.	Задачи на совместную работу и производительность	Разбор задач на совместную и раздельную работу с различной производительностью. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.

20.	Задачи на совместную работу и производительность	Разбор задач на совместную и отдельную работу с различной производительностью. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
21.	Экономические задачи	Решение экономических задач разного уровня сложности. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
22.	Экономические задачи	Решение экономических задач разного уровня сложности. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
23.	Экономические задачи	Решение экономических задач разного уровня сложности. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
24.	Экономические задачи	Решение экономических задач разного уровня сложности. Разбор алгоритмов их решения.	Решение задач.
25.	Решение задач методом от противного	Знакомство с классическими примерами логических задач. Решение задач методом от противного – опровержением заявленного предположения.	Решение задач.

26.	Решение задач методом от противного	Знакомство с классическими примерами логических задач. Решение задач методом от противного – опровержением заявленного предположения.	Решение задач.
27.	Решение задач составлением таблицы истинности	Знакомство с классическими примерами логических задач. Решение задач путём проверки возможных вариантов через таблицу совместимости.	Решение задач.
28.	Решение задач составлением таблицы истинности	Знакомство с классическими примерами логических задач. Решение задач путём проверки возможных вариантов через таблицу совместимости.	Решение задач.
29.	Задачи на поиск оптимального решения	Знакомство с классическими примерами логических задач. Поиск оптимального решения.	Решение задач.
30.	Задачи на поиск оптимального решения	Знакомство с классическими примерами логических задач. Поиск оптимального решения.	Решение задач.
31.	Кейс: создание математической настольной игры	Обсуждение планов по созданию игры	Разработка концепции игры

32.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Сбор необходимой информации
33.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Формирование правил игры
34.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Подготовка необходимых инструментов (карточки, жетоны и т. д.)
35.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Итоговое оформление
36.	Защита кейса: создание математической настольной игры	Подготовка игры для показательной партии	Презентация готового результата

Итоговый результат: Создание собственной игры помогает посмотреть на математику под новым углом, позволяет изучать предмет в игровом формате, а также познакомиться с основами создания настольных игр. По итогу учащиеся получают прототип математической настольной игры.

Модуль «Математика» (Базовый уровень, 14-17 лет)

Учебный (тематический) план

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Углублённое знакомство с основными геометрическими понятиями	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
2.	Углублённое знакомство с основными геометрическими понятиями	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
3.	Свойства треугольника	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.	Свойства треугольника	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
5.	Свойства треугольника	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
6.	Свойства треугольника	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
7.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
8.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
9.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания

10.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
11.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
12.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
13.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
14.	Свойства четырёхугольников	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
15.	Свойства окружности	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
16.	Свойства окружности	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
17.	Свойства окружности	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
18.	Свойства окружности	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
19.	Производная и ее геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
20.	Производная и ее геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
21.	Производная и ее геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
22.	Производная и ее геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания

23.	Производная и ее геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
24.	Производная и ее геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
25.	Первообразная и её геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
26.	Первообразная и её геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
27.	Первообразная и её геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
28.	Первообразная и её геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
29.	Первообразная и её геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
30.	Первообразная и её геометрический смысл	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
31.	Кейс: создание математической настольной игры	10	5	5	Работа над кейсом
32.	Защита кейса: создание математической настольной игры	2	1	1	Презентация готового результата
Итого:		72	36	36	

Модуль «Математика» (Базовый уровень, 14-17 лет)

Содержание учебного (тематического) плана

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1.	Углублённое знакомство с основными геометрическими понятиями	Повторение базовых определений. Знакомство с «Началами» Эвклида	Решение задач.
2.	Углублённое знакомство с основными геометрическими понятиями	Повторение базовых определений. Знакомство с «Началами» Эвклида	Решение задач.
3.	Свойства треугольника	Признаки равенства и подобия треугольников, базовые свойства треугольников.	Решение задач.
4.	Свойства треугольника	Признаки равенства и подобия треугольников, базовые свойства треугольников.	Решение задач.
5.	Свойства треугольника	Признаки равенства и подобия треугольников, базовые свойства треугольников.	Решение задач.
6.	Свойства треугольника	Признаки равенства и подобия треугольников, базовые свойства треугольников.	Решение задач.
7.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов,	Решение задач.

		прямоугольников и квадратов.	
8.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.	Решение задач.
9.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.	Решение задач.
10.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.	Решение задач.
11.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.	Решение задач.
12.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.	Решение задач.
13.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.	Решение задач.

14.	Свойства четырёхугольников	Базовые свойства трапеций, параллелограммов, ромбов, прямоугольников и квадратов.	Решение задач.
15.	Свойства окружности	Базовые свойства окружностей, хорд, секущих и касательных.	Решение задач.
16.	Свойства окружности	Базовые свойства окружностей, хорд, секущих и касательных.	Решение задач.
17.	Свойства окружности	Базовые свойства окружностей, хорд, секущих и касательных.	Решение задач.
18.	Свойства окружности	Базовые свойства окружностей, хорд, секущих и касательных.	Решение задач.
19.	Производная и ее геометрический смысл	Производная и табличные величин. Примеры и основные формулы. Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.	Вычисление производных.
20.	Производная и ее геометрический смысл	Производная и табличные величин. Примеры и основные формулы. Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.	Вычисление производных.
21.	Производная и ее геометрический смысл	Производная и табличные величин.	Вычисление производных.

		Примеры и основные формулы. Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.	
22.	Производная и ее геометрический смысл	Производная и табличные величин. Примеры и основные формулы. Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.	Вычисление производных.
23.	Производная и ее геометрический смысл	Производная и табличные величин. Примеры и основные формулы. Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.	Вычисление производных.
24.	Производная и ее геометрический смысл	Производная и табличные величин. Примеры и основные формулы. Геометрический смысл производной. Тангенс угла наклона касательной.	Вычисление производных.
25.	Первообразная и её геометрический смысл	Первообразная и табличные величины. Понятие интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	Вычисление производных. Исследование криволинейных трапеций.
26.	Первообразная и её геометрический смысл	Первообразная и табличные величины. Понятие интеграла. Формула Ньютона-	Вычисление производных. Исследование

		Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	криволинейных трапеций.
27.	Первообразная и её геометрический смысл	Первообразная и табличные величины. Понятие интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	Вычисление производных. Исследование криволинейных трапеций.
28.	Первообразная и её геометрический смысл	Первообразная и табличные величины. Понятие интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	Вычисление производных. Исследование криволинейных трапеций.
29.	Первообразная и её геометрический смысл	Первообразная и табличные величины. Понятие интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	Вычисление производных. Исследование криволинейных трапеций.
30.	Первообразная и её геометрический смысл	Первообразная и табличные величины. Понятие интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.	Вычисление производных. Исследование криволинейных трапеций.
31.	Кейс: создание математической настольной игры	Обсуждение планов по созданию игры	Разработка концепции игры
32.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Сбор необходимой информации
33.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Формирование правил игры

34.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Подготовка необходимых инструментов (карточки, жетоны и т. д.)
35.	Кейс: создание математической настольной игры	Работа над содержанием игры	Итоговое оформление
36.	Защита кейса: создание математической настольной игры	Подготовка игры для показательной партии	Презентация готового результата

Итоговый результат: Создание собственной игры помогает посмотреть на математику под новым углом, позволяет изучать предмет в игровом формате, а также познакомиться с основами создания настольных игры. По итогу учащиеся получают прототип математической настольной игры.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- повысить скорость и качество арифметических вычислений (методы быстрого счёта, формулы сокращенного умножения);
- уметь анализировать данные, составлять схематические и математические модели;
- развить аналитические, логические навыки, а также навыки абстрактного мышления;
- изучить физический и геометрический смысл математических формул, операций и преобразований;
- освоить фундаментальную базу математики.

Метапредметные результаты:

- уметь самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- знать и соблюдать правила безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с оборудованием;
- владеть навыками презентации своего проекта (кейса).

Личностные результаты:

- ответственно относиться к обучению;
- знать и соблюдать этические нормы работы с информацией;
- обладать коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности.

Планируемые результаты модуля «Математика»

(Стартовый уровень, 11-13 лет)

Предметные результаты:

- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;

- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных дисциплинах;
- владеть базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- иметь представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- уметь 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;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости;
- уметь анализировать информацию, формулировать проблему и строить гипотезы;
- владеть навыком анализа своих промежуточных результатов разработки и результатов других разработчиков;
- уметь структурировано преподносить результаты собственной разработки;
- уметь анализировать;
- развивать абстрактное мышление, уметь анализировать темпы роста и изменения математических функций;
- развивать доказательную базу, уметь оперировать фактами, применять на практике методы дедукции и индукции;
- развивать логический аппарат, математическую интуицию;

– развивать навыки работы с графиками, изучить их практический смысл, применять их для решения математических, физических и экономических задач.

Личностные результаты:

- ответственно относиться к учению;
- осознанно, уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению;
- владеть коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формировать ценность здорового и безопасного образа жизни;
- знать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях;
- владеть универсальными способами мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью наставника-преподавателя;
- работать в группе и коллективе;

Планируемые результаты модуля «Математика»

(Базовый уровень, 14-17 лет)

Предметные результаты:

- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных дисциплинах;
- владеть базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- иметь 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), 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;
- уметь применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости;
- уметь анализировать информацию, формулировать проблему и строить гипотезы;
- владеть навыком анализа своих промежуточных результатов разработки и результатов других разработчиков;
- уметь структурировано преподносить результаты собственной разработки;
- уметь анализировать;
- развивать абстрактное мышление, умение анализировать темпы роста и изменения математических функций;

– развивать доказательную базу, умение оперировать фактами, применять на практике методы дедукции и индукции;

– развивать логический аппарат, математическую интуицию, умение оперировать фактами;

– развивать навыки работы с графиками, изучить их практический смысл, применять их для решения математических, физических и экономических задач.

Личностные результаты:

– ответственно относиться к учению;

– осознанно, уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению;

– владеть коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

– формировать ценность здорового и безопасного образа жизни;

– знать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях;

владеть универсальными способами мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции

Метапредметные результаты:

– ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

– перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

– работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

– излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью наставника-преподавателя;
- работать в группе и коллективе;
- осваивать навыки на перспективу для применения их в дальнейшей проектной деятельности.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. Календарный учебный график

№ 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. Условия реализации общеразвивающей программы

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:

- персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- 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 YouTube;
- 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.

Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

- 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, игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

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

3. Форма аттестации и оценочные материалы

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);
- промежуточный контроль (Приложения 2);
- итоговый контроль (Приложения 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 промежуточного и итогового контроля приведена в Приложении 4.

По окончании обучения баллы результатов промежуточной аттестации по двум модулям суммируются и переводятся в один из уровней освоения программы согласно таблице 1:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Таблица 1

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0-4	Низкий
5-7	Средний
8-10	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. Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. 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»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

11. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2009

2. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.-сост. Б. Д. Эльконин. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 384 с

3. Исаев Е. И., Слободчиков В.И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. — Изд-во ПСТГУ, 2013.

4. Леонова Е. В. Психологическое обеспечение непрерывного образования: монография /Е. В. Леонова. – 2 е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 275 с.

5. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975г.

6. 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.: Издательство Юрайт, 2019. – 213 с.

7. Психология труда, инженерная психология и эргономика. В 2ч. Учебник для академического бакалавриата /под ред. Е. А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 351 с.

8. Сапогова Е. В. «Психология развития человека». Учебное пособие. — Изд-во М.: Аспект Пресс, 2005.

9. 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.
10. Васильев А.Н. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 608 с.
11. Геометрия. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов; под ред. В.А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2010. – 127 с.
12. Геометрия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов; под ред. В.А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2011. – 175 с.
13. Геометрия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов; под ред. В.А. Садовниченко. – М.: Просвещение, 2012. – 143 с.
14. Ефимова И.Ю. Компьютерное моделирование: сб. практ. работ/ И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2014. – 67 с.
15. Зельдович Я.Б., Яглом И.М. Высшая математика для начинающих физиков и техников. М.: Наука, 1982. 512 с.
16. Литвак Нелли, Андрей Райгородский. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. Москва, «Манн, Иванов и Фербер», 2017. - 192 с.
17. Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов: Учеб. - метод. Пособие. – Изд-е 2-е, стереотип. – Мн. «ТеатраСистемс», 2001. – 144 с.
18. Моисеев Н.Н. Математика ставит эксперимент. Наука. Главная редакция физико-математической литературы, М., 1979. – 222 с.
19. Пойа Д. Как решать задачу. Перевод с английского В.Г. Звонаревой и Д.Н. Белла. Под редакцией Ю.М. Гайдука. Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, Москва, 1961. – 204 с.

20. Савельев Владимир. Статистика и котики. При поддержке ЦИиР Юрия Корженевского, 2017. – 89 с.
21. Сгибнев А.И. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2015. – 136 с.
22. Шкляр В.Н. Планирование эксперимента и обработка результатов. Издательство томского политехнического университет, 2010. – 90 с.

Входная диагностика**(Максимальное количество баллов - 10)****Стартовый уровень, 11-13 лет****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, 14-17 лет**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, 11-13 лет

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, 14-17 лет

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, 11-13 лет

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, 14-17 лет

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

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**

№ 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 «Математика» имеет естественнонаучную направленность и ориентирована на изучение упрощенных способов решения знакомых задач, векторное построение фигур, использование математических методов в проектной деятельности.

В ходе обучения дети получают навыки командного взаимодействия, «hard» и «soft» компетенций.

В ходе освоения программы «Математика», обучающиеся развивают логику и математическое мышление, учатся работать с абстрактными объектами и выражать свои мысли на языке цифр и операторов. Обучающиеся получают знания основ интегрирования, дифференцирования, поработают с арифметическими и геометрическими последовательностями, познакомятся с методом математической индукции, а также практикуются в решении различных нетривиальных задач.

Программа рассчитана на обучающихся 11–17 лет.