

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 3 от 28 06 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»
Челябинской области
Халамов В.Н.
« » 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Академия математики»

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Срок освоения программы: 1 год (144 часа)
Возраст обучающихся: 15 - 17 лет

Автор-составитель: Великих Альфия Салиховна,
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2024

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Сведения о программе	4
1.3 Цель и задачи программы	8
1.4 Содержание программы	9
1.5 Учебно-тематический план	10
1.6 Планируемые результаты	11
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	16
2.1 Календарный учебный график	16
2.2 Условия реализации программы	16
2.3 Форма аттестации	17
2.4 Оценочные материалы	17
2.5 Методические материалы	18
2.6 Воспитательный компонент	18
2.7 Информационные ресурсы и литература	19

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 22.06.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.06.2024).
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р (ред. от 15.05.2023)).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629).
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 июля 2016 г. № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573).
7. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Практическими рекомендациями (советами) для учителей и заместителей директоров по учебно-воспитательной работе в образовательных организациях, реализующих образовательные программы начального, общего, основного, среднего образования с использованием дистанционных технологий»).
8. Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» (утверждена Постановлением Правительства Челябинской области от 28 декабря 2017 г. № 732-П (ред. от 06.03.2024)).
9. Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.
10. Локально-нормативными актами ГБУ ДО ДЮТТ.

Актуальность программы заключается в том, что применение математики однозначно пригодится в инженерии, с целью получения базовых навыков для дальнейших исследований.

Педагогическая целесообразность. Программа служит для определения будущих исследовательских интересов обучающихся (несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках вводного модуля, педагог в рамках дискуссий с обучающимися формирует целостное видение современных методов, задач и направлений исследований).

При реализации программы используются следующие образовательные технологии:

- технология группового обучения,
- технология коллективного самообучения,
- технология дифференцированного обучения,
- технология разноуровневого обучения.

Отличительные особенности. Программа позволяет путем использования таких образовательных технологий, как технология группового обучения, технология коллективного

самообучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, определить будущие исследовательские интересы обучающихся и сформировать целостное видение современных методов, задач и направлений исследований.

Адресат программы учащиеся 15 - 17 лет, которые до этого не обучались на образовательных программах детского технопарка «Кванториум». Специальных умений от обучающихся не требуется.

Направленность: программа имеет техническую направленность.

Язык освоения программы: русский.

Уровень освоения программы вводный

Форма обучения очная

Срок реализации программы и объем программы

Срок реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика» – 144 часов (год).

Объем учебной нагрузки – 144 часов: 2 раз в неделю по 2 часа.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

Наполняемость группы – 24 человек.

Форма организации занятий: групповая, индивидуально-групповая.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая.

1.2. Сведения о программе

Название программы	Академия математики
Возраст обучающихся	15 - 17 лет
Длительность программы (в часах)	144 часов
Количество занятий в неделю	2 раз в неделю по 2 часа
Цель, задачи	Цель программы: формирование у обучающихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики для удовлетворения образовательных потребностей и интересов обучающихся. Задачи программы: Образовательные: – формирование гибких (soft) компетенций (4к: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация); – знакомство с практической математикой; – изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности и математической статистики; – изучение существующих систем координат и построения сложных фигур; – освоение теории графов и методов поиска кратчайших путей; – знакомство с транспортной задачей и методами ее решения; – изучение методов построения математических моделей;

	– изучение методов обработки данных; – приобретение навыков презентации проекта в разделе математики. <i>Метапредметные:</i> – содействовать развитию технического мышления, познавательной активности обучающихся, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способности применения теоретических знаний в этих областях для решения задач реального мира; – развивать умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации; – содействовать развитию умений творчески решать технические задачи; – развивать навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; – развивать навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.; – развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач; – содействовать развитию креативного, критического мышления, творческой инициативы, самостоятельности. <i>Личностные:</i> – формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении; – поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность; – воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата; – поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества; – прививать культуру организации рабочего места; – воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям; – развивать у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.
Краткое описание программы	Программа служит для определения будущих исследовательских интересов обучающихся (несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках вводного модуля, педагог в рамках дискуссий с обучающимися формирует целостное видение современных методов, задач и направлений исследований). Программа имеет техническую направленность, ориентирована на детей с любого уровня подготовки, в соответствии с возрастом. Уровень освоения – вводный.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Специальных умений от обучающихся не требуется

Результат освоения программы	По итогам обучения обучающиеся будут знать: – основные математические инструменты; – основные факты комбинаторики, теории множеств, математической логики; – способа расчета вероятностей; – существующие системы координат и способы построения сложных фигур; – основные факты теории графов и методы поиска кратчайших путей; По итогам обучения обучающиеся будут уметь: – генерировать идеи указанными методами; – слушать и слышать собеседника; – 4К: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация; – искать и анализировать информацию в открытом доступе; – конструктивно критиковать результаты работы других разработчиков; – работать в команде; – анализировать промежуточные результаты разработки; – структурировано преподносить результаты собственной разработки; – анализировать результаты других разработчиков.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	– Всероссийская олимпиада школьников по математике школьного, муниципального и регионального уровней; – Открытая олимпиада школьников по математике; – Международный игровой конкурс по математике «Кенгуру».
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	– Компьютерное оборудование: Компьютер с монитором, клавиатурой и мышью (или ноутбук). Минимальные системные требования: Операционная система Windows (не ниже 8), ЦПУ - IntelCore i3, Оперативная память - 8 Gb, Свободное место на диске - 10 Gb, – Наличие интернет-подключения; – Программное обеспечение: MicrosoftOffice; – Презентационное оборудование: Проектор и экран/ТВ с большим экраном (требуется возможность подключения к компьютеру), Маркерная доска/флипчарт.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений. Методы обучения, такие как словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение исследовательских задач, показ готовых решений и т. д.), метод проектов, делают обучение по данной программе более доступным, наглядным и создают пространство творчества.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы «Академия математики»: формирование у обучающихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики для удовлетворения образовательных потребностей и интересов обучающихся.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование гибких (soft) компетенций (4к: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- знакомство с практической математикой;
- изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности и математической статистики;
- изучение существующих систем координат и построения сложных фигур;
- освоение теории графов и методов поиска кратчайших путей;
- знакомство с транспортной задачей и методами ее решения;
- изучение методов построения математических моделей;
- изучение методов обработки данных;
- приобретение навыков презентации проекта в разделе математики.

Метапредметные:

- содействовать развитию технического мышления, познавательной активности обучающихся, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способности применения теоретических знаний в этих областях для решения задач реального мира;
- развивать умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации;
- содействовать развитию умений творчески решать технические задачи;
- развивать навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- развивать навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач;
- содействовать развитию креативного, критического мышления, творческой инициативы, самостоятельности.

Личностные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям;
- развивать у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Метод координат на плоскости

1.1. Системы координат

Теория: обзор курса, его цели и задачи, изучение видов систем координат такие, как: декартова, трехмерная, цилиндрическая, полярная, сферическая

1.2. 1С-Математический конструктор (МК): знакомство с панелями для работы в координатах

Теория: изучение возможностей МК

Практика: реализация правил построения фигур в МК, составление заданных геометрических фигур из частей

1.3. 1С-Математический конструктор: динамические модели на координатной плоскости

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: Игра «Рисуем координатами»

1.4. Геометрические фигуры

Теория: изучение фигур и их основных элементов

Практика: реализация правила построения фигур в Microsoft Excel, составление заданных геометрических фигур из частей

1.5. 1С-Математический конструктор: расширенная панель для геометрии

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: реализация правил построения фигур в МК, составление заданных геометрических фигур из частей

1.6. 1С-Математический конструктор: динамические модели с геометрическими фигурами

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: построение треугольников по трем различным элементам

1.7. Векторы

Теория: знакомство с понятиями вектор, как его использовать

Практика: изучение что такое векторное исчисление на примерах, реализация полученных знаний в Microsoft Excel

1.8. 1С-Математический конструктор: динамические модели для векторов

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: разложение вектора по двум неколлинеарным векторам и отыскание центра масс системы точек

1.9. 1С-Математический конструктор: доказательство тождеств векторной алгебры

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: реализация правил построения векторов в МК

Раздел 2. Алгебраические уравнения

2.1. Линейные уравнения

Теория: обзор свойств линейной функции, геометрическая интерпретация линейных уравнений

2.2. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация линейных уравнений

Практика: реализация правил построения графика линейной функции в МК

2.3. 1С-Математический конструктор: динамические модели линейной функции

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: динамическая модель «Игры с наклоном»

2.4. Квадратные уравнения

Практика: решение квадратных уравнений, построение графиков квадратичной функции, реализация полученных знаний в Microsoft Excel

2.5. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация квадратных уравнений

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: реализация правил построения графика квадратичной функции в МК

2.6. 1С-Математический конструктор: динамические модели квадратичной функции

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: динамическая модель «Фазовая плоскость квадратного трехчлена»

2.7. Системы алгебраических уравнений

Теория: обзор методов решения систем алгебраических уравнений, их геометрическая интерпретация

Практика: решение систем алгебраических уравнений, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

2.8. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация систем алгебраических уравнений

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: реализация правил построения графиков линейной и квадратичной функции в МК

2.9. 1С-Математический конструктор: динамические модели для решения систем линейных уравнений

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: динамическая модель «Графическая интерпретация систем линейных уравнений»

Раздел 3. Методы отыскания геометрических мест точек

3.1. Геометрические места точек

Теория: обзор основных геометрических мест точек (ГМТ)

Практика: решение задач с применением свойств этих ГМТ

3.2. Аксиомы циркуля и линейки

Теория: обзор аксиом циркуля и линейки

Практика: решение задач с применением свойств этих аксиом

3.3. Метод геометрических мест точек решения задач на построение циркулем и линейкой

Теория: обзор задач на построение, решаемых с помощью циркуля и линейки

Практика: решение задач с применением свойств этих инструментов

3.4. Аналитический метод отыскания геометрических мест точек

Теория: знакомство с алгоритмом применения аналитического метода решения геометрических задач

Практика: решение задач с применением этого метода

3.5. 1С- Математический конструктор: динамические модели на отыскание геометрических мест точек

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: динамическая модель «Точки, равноудаленные от трех прямых»

3.6. 1С- Математический конструктор: отыскание геометрических мест точек

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: реализация правил построения ГМТ в МК

Раздел 4. Теория множеств

4.1. Множества. Операции над множествами

Теория: изучение понятия множества, их виды, освоение теории множеств

Практика: изучение что такое векторное исчисление на примерах, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

4.2. Элементы математической логики

Теория: освоение законов математической логики

Практика: изучение основ математической логики

4.3. Применение диаграмм Эйлера-Венна для доказательства тождеств алгебры множеств

Теория: знакомство с диаграммами Эйлера-Венна

Практика: Решение задач с применением диаграммам

4.4. Решение прикладных задач с помощью таблиц

Теория: обзор методов решения логических задач

Практика: проверка высказывания на истинность с использованием законов логики, развитие умения использовать правила математической логики для реальной жизни

4.5. Решение прикладных задач с помощью диаграммами Эйлера-Венна

Теория: обзор методов решения логических задач

Практика: проверка высказывания на истинность с использованием законов логики, развитие умения использовать правила математической логики для реальной жизни

4.6. 1С- Математический конструктор: построение диаграмм Эйлера-Венна

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: динамическая модель «Диаграмма Венна для классов четырехугольников»

Раздел 5. Теория вероятностей

5.1. Понятие вероятности. Свойства

Теория: введение, предмет теории вероятности и математической статистики, его основные задачи и области применения

Практика: реализация полученных знания в MicrosoftExcel

5.2. 1С- Математический конструктор: динамические модели теории вероятности

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: динамические модели «Монета», «Кнопка», «Кубик»

5.3. 1С- Математический конструктор: создание случайных испытаний при подбрасывании игрального кубика

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: создание случайных испытаний при подбрасывании игрального кубика в МК

5.4. 1С- Математический конструктор: создание случайных испытаний при подбрасывании монеты

Теория: знакомство с возможностями МК

Практика: создание случайных испытаний при подбрасывании игрального монеты в МК

5.5. Элементы комбинаторики

Теория: понятие комбинаторики, виды комбинаций без повторений, определения, формулы, комбинаторные принципы сложения и произведения, виды комбинаций с повторениями

Практика: реализуем изученные методы в MicrosoftExcel

5.6. Решение прикладных задач

Теория: обзор основных видов событий

Практика: поиск процессов, которые отражают вероятностный подход

Раздел 6. Теория графов

6.1. Поиск кратчайшего пути

Теория: изучение метода кратчайшего пути с использованием графов

Практика: получить представление о графах, основные понятия и области применения, изучить метод кратчайшего пути на графе, исследовать найденный путь, анализ промежуточных результатов разработки, эффективное обсуждение собственных и чужих идей, умение структурировать и завершить разработку

6.2. Решение прикладных задач

Теория: постановка транспортной задачи, транспортная задача линейного программирования, методы составления первоначальных опорных планов

Практика: реализуем изученные методы

6.3. Транспортная задача

Теория: постановка транспортной задачи, транспортная задача линейного программирования, методы составления первоначальных опорных планов

Практика: реализуем изученные методы в MicrosoftExcel

6.4. Решение прикладных задач

Теория: постановка задачи массового обслуживания

Практика: реализуем изученные методы

6.5. Задача массового обслуживания

Теория: изучение моделирования задачи массового обслуживания

Практика: формирование умения формализовать, рассчитывать и анализировать задачу массового обслуживания, решение задач массового обслуживания в MicrosoftExcel.

6.6. 1С- Математический конструктор: динамические модели для поиска кратчайших путей на геометрических фигурах

Теория: знакомство с динамическими моделями МК

Практика: динамические модели «Задача Герона для бильярдного шара», «Задача Герона для угла

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации/ко нтроля
		всего	прак тика	теория	
1 Техника безопасности		1		1	
Раздел 1. Метод координат на плоскости		24	15	9	
2	1.1. Системы координат на плоскости	1	0	1	
3	1.2. 1С-Математический конструктор: панели для работы с координатами	3	2	1	Самостоятельн ая работа
4	1.3. 1С-Математический конструктор: динамические модели на координатной плоскости	3	2	1	Самостоятельн ая работа
5	1.4. Геометрические фигуры	2	1	1	Самостоятельн ая работа
6	1.5. 1С-Математический конструктор: расширенная панель для геометрии	3	2	1	Самостоятельн ая работа
7	1.6. 1С-Математический конструктор: динамические модели с геометрическими фигурами	3	2	1	Самостоятельн ая работа
8	1.7. Векторы	3	2	1	Самостоятельн ая работа
9	1.8. 1С-Математический конструктор: динамические модели для векторов	3	2	1	Самостоятельн ая работа
10	1.9. 1С-Математический конструктор: доказательство тождеств векторной алгебры	3	2	1	Самостоятельн ая работа
Раздел 2. Алгебраические уравнения		24	17	7	
11	2.1. Линейные уравнения	1	1		Самостоятельн ая работа
12	2.2. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация линейных уравнений	3	2	1	Самостоятельн ая работа
13	2.3. 1С-Математический конструктор: динамические модели линейной функции	3	2	1	Самостоятельн ая работа
14	2.4. Квадратные уравнения	2	2		Самостоятельн ая работа
15	2.5. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация квадратных уравнений	3	2	1	Самостоятельн ая работа
16	2.6. 1С-Математический конструктор: динамические модели квадратичной функции	3	2	1	Самостоятельн ая работа
17	2.7. Системы алгебраических уравнений	3	2	1	Самостоятельн

					ая работа
18	2.8. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация систем алгебраических уравнений	3	2	1	Самостоятельн ая работа
19	2.9. 1С-Математический конструктор: динамические модели для решения систем линейных уравнений	3	2	1	Самостоятельн ая работа
Раздел 3. Методы отыскания геометрических мест точек		24	14	10	
20	3.1. Геометрические места точек	4	3	1	Самостоятельн ая работа
21	3.2. Аксиомы циркуля и линейки	4	2	2	Самостоятельн ая работа
22	3.3. Метод геометрических мест точек решения задач на построение циркулем и линейкой	4	3	1	Самостоятельн ая работа
23	3.4. Аналитический метод отыскания геометрических мест точек	4	2	2	Самостоятельн ая работа
24	3.5. 1С- Математический конструктор: динамические модели на отыскание геометрических мест точек	4	2	2	Самостоятельн ая работа
25	3.6. 1С- Математический конструктор: отыскание геометрических мест точек	4	2	2	Самостоятельн ая работа
Раздел 4. ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ		24	14	10	
26	4.1. Множества. Операции над множествами	4	2	2	Самостоятельн ая работа
27.	4.2. Элементы математической логики	4	2	2	Самостоятельн ая работа
28	4.3. Применение диаграмм Эйлера-Венна для доказательства тождеств алгебры множеств	4	2	2	Самостоятельн ая работа
29	4.4. Решение прикладных задач с помощью таблиц	4	3	1	
30	4.4. Решение прикладных задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна	4	3	1	Самостоятельн ая работа
31	4.5. 1С- Математический конструктор: построение диаграмм Эйлера-Венна	4	2	2	Самостоятельн ая работа
Раздел 5. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		24	12	12	
32	5.1. Понятие вероятности. Свойства	4	2	2	Самостоятельн ая работа
33	5.2. 1С- Математический конструктор: динамические модели теории вероятности	4	2	2	Самостоятельн ая работа
34	5.3. 1С- Математический конструктор: создание случайных испытаний при подбрасывании игрального кубика	4	2	2	Самостоятельн ая работа
35	5.4. 1С- Математический конструктор: создание случайных испытаний при подбрасывании монеты	4	2	2	Самостоятельн ая работа
36	5.5. Элементы комбинаторики	4	2	2	Самостоятельн ая работа
37	5.6. Решение прикладных задач	4	2	2	Самостоятельн

					ая работа
Раздел 6. ТЕОРИЯ ГРАФОВ		22	14	8	
38	6.1. Поиск кратчайшего пути на графах	4	2	2	Самостоятельн ая работа
39	Решение прикладных задач	2	2		
40	6.2. Транспортная задача	4	2	2	Самостоятельн ая работа
41	Решение прикладных задач	4	4		
42	6.3. Задача массового обслуживания	4	2	2	Самостоятельн ая работа
43	6.4. 1С- Математический конструктор: динамические модели для поиска кратчайших путей на геометрических фигурах	4	2	2	Самостоятельн ая работа
44	Аттестация	1	1		
	Итого	144	87	57	

1.6. Планируемые результаты

В ходе образовательного процесса обучающиеся должны приобрести такие знания и умения.

Образовательные:

– у обучающихся повысится уровень сформированности гибких (soft) компетенций (4к: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

- обучающиеся познакомятся:
 - с практической математикой,
 - с основными фактами комбинаторики, теории множеств, математической логики, теории вероятности и математической статистики;
 - с существующими системами координат и способами построения сложных фигур; с основными фактами теории графов и методов поиска кратчайших путей;
 - с транспортной задачей и методами ее решения;
 - с некоторыми методами построения математических моделей;
 - с некоторыми методами обработки данных;
- обучающиеся приобретут навыки презентации проекта в разделе математики.

Метапредметные:

- у обучающихся повысится уровень сформированности:
 - технического мышления, познавательной активности, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способности применения теоретических знаний в этих областях для решения задач реального мира;
- креативное, критическое мышление, творческая инициатива и самостоятельность у обучающихся станут более развитыми;
- у обучающихся станут более развитыми:
 - умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации;
 - умения творчески решать технические задачи;
- у обучающихся появятся:
 - навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

– навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.

Личностные:

- у обучающихся повысится:
- интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- стремление к получению качественного законченного результата;
- представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- культура организации рабочего места;
- бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям;
- чувство ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.

По итогам обучения обучающиеся будут **знать**:

- основные математические инструменты;
- основные факты комбинаторики, теории множеств, математической логики;
- способа расчета вероятностей;
- существующие системы координат и способы построения сложных фигур;
- основные факты теории графов и методы поиска кратчайших путей;

По итогам обучения обучающиеся будут **уметь**:

- генерировать идеи указанными методами;
- слушать и слышать собеседника;
- 4К: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация;
- искать и анализировать информацию в открытом доступе;
- конструктивно критиковать результаты работы других разработчиков;
- работать в команде;
- анализировать промежуточные результаты разработки;
- структурировано преподносить результаты собственной разработки;
- анализировать результаты других разработчиков.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Перечень оборудования и материалов:

– Компьютерное оборудование: Компьютер с монитором, клавиатурой и мышью (или ноутбук). Минимальные системные требования: Операционная система Windows (не ниже 8), ЦПУ -IntelCore i3, Оперативная память - 8 Gb, Свободное место на диске - 10 Gb, Наличие интернет-подключения

– Программное обеспечение: MicrosoftOffice

– Презентационное оборудование: Проектор и экран/ТВ с большим экраном (требуется возможность подключения к компьютеру), Маркерная доска/флипчарт.

Кадровое обеспечение программы

Для реализации программы привлекаются педагоги, имеющие профильное техническое образование с профессиональной переподготовкой в области педагогики или педагогические работники, прошедшие курсы повышения квалификации по данному направлению.

Требования к образованию и обучению педагога – высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и/или курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

Особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью.

Необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом.

Необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Информационное обеспечение

Интернет ресурсы

1. Архив математических видеофайлов и статей/ URL: http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus
2. Динамическая математическая среда GeoGebra/ URL: <https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>
3. Курс по алгоритмизации вычислений/ URL: <https://www.coursera.org/learn/algoritmizaciia-vychislenii>
4. Коллекция научных работ в области математики/ URL: <https://revolution.allbest.ru/mathematics/>
5. Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/ URL: <https://math.ru/>
6. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>
7. Сайт «Высшая и дискретная математика - элементарно». <https://function-x.ru/>
8. Сайт «Wikipedia». www.wikipedia.ru

2.3 Форма аттестации

Программой предусмотрены следующие виды контроля.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения в форме викторины или опроса с целью определения уровня развития обучающихся, их мотивации и творческих способностей.

Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, компьютерное тестирование, решение кейсов, выполнение практических заданий.

Промежуточная аттестация проводится 1 раз в год (в декабре) в форме тестирования.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме итогового тестирования. Итоговая работа демонстрирует умения реализовывать свои замыслы,

творческий подход в выборе решения.

2.4 Оценочные материалы

Оценочные материалы определяют достижение обучающимися планируемых результатов при проведении разных форм контроля. Оценочные материалы составляются в соответствии с целью, задачами и планируемыми результатами

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

«высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

2.5 Методические материалы

Методы обучения: В образовательном процессе используются следующие методы: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

Форма организации образовательного процесса: индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия: игра, выставка, защита проектов, конкурс, мастер-класс, эксперимент, моделирование, познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха.

Образовательные технологии:

В образовательном процессе используются технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология решения изобретательских задач, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности. игровые технологии, квест-технология.

Дидактические материалы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов: объёмный (макеты и муляжи, образцы изделий); схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.).

2.6 Воспитательный компонент

Общей **целью воспитания** в ГБУ ДО ДЮТТ является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач:**

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы

деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания: Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации.

Мероприятия по взаимодействию с родителями: проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Примерный перечень мероприятий

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований
Сентябрь	Региональный	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»
Октябрь	Региональный	Онлайн-лагерь
Ноябрь-декабрь	Всероссийский	Открытый заочно-очный конкурс для детей Большой всероссийский фестиваль детского и юношеского творчества.
Апрель	Всероссийский	Конкурс, приуроченный к празднику «День космонавтики»
Ноябрь, январь, март	Муниципальный	Онлайн-лагерь в дни школьных каникул
Май	Всероссийский	«Урок Победы»

2.7 Информационные ресурсы и литература

1. Математика. 5-6 класс. Учебник для общеобразовательных организаций - О. С. Габриелян, С. С. Бурмистров (2020).
2. Задачник по математике для 5-6 классов - И. В. Ласточкин (2021).
3. Математика для детей и родителей. Как научить ребенка решать задачи - Т. А. Черемисина (2019).
4. Математика и логика. Учебное пособие для учащихся 10-11 классов - Н. В. Тимофеева, И. В. Зайцева (2021).
5. Алгебра и анализ. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций - А. В. Самсонов (2022).
6. Математика: от идеи до решения - Е. Н. Асташкова (2023).
7. Математические игры для всей семьи: задание на логику, внимание и смекалку - К. М. Алексеев (2021).