

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

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»
Челябинской области
Хасамов В.Н.
Приказ № 394 от «15» июня 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«МАТЕМАТИКА»

Направленность: техническая

Уровень программы: вводный

Срок освоения программы: 1 год (144 часа)

Возрастная категория обучающихся: 15 - 17 лет

Автор-составитель: Великих Альфия Салиховна,
педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы | 3 |
| 1.1 Пояснительная записка | 3 |
| 1.2 Сведения о программе | 5 |
| 1.3 Цели и задачи программы | 7 |
| 1.4 Содержание программы | 8 |
| 1.5 Учебный план | 11 |
| 1.6 Планируемые результаты | 14 |
| Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий | 14 |
| 2.1 Календарный учебный график | 15 |
| 2.2 Условия реализации программы | 15 |
| 2.3 Формы аттестации | 16 |
| 2.4 Оценочные материалы | 16 |
| 2.5 Методические материалы | 17 |
| 2.6 Воспитательный компонент | 17 |
| 2.7 Информационные ресурсы и литература | 18 |

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика» разработана в детском технопарке «Кванториум» г. Магнитогорска согласно требованиям, следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N*143);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;
- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

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

Педагогическая целесообразность. Программа служит для определения будущих исследовательских интересов учащихся (несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках вводного модуля, тьютор в рамках дискуссий с учащимися 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 учащихся 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 учащихся не требуется.

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.

Направленность: программа имеет техническую направленность

Язык реализации программы: государственный язык РФ–русский

Особенности реализации программы – модульный принцип. Программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

Уровень освоения программы: вводный уровень.

Форма обучения очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма организации: наполняемость группы – 24 человек

Режим занятий: 2 раз в неделю по 2 часа.

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

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

Формы организации занятий: индивидуально-групповая, групповая.

Методы обучения: наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, проблемно-поисковый.

1.2. Сведения о программе

| | |
|----------------------------------|-------------|
| Название программы | Математика |
| Возраст обучающихся | 15 - 17 лет |
| Длительность программы (в часах) | 144 часов |

| | |
|---|--|
| <p>Количество занятий в неделю</p> | <p>2 раз в неделю по 2 часа</p> |
| <p>Цель, задачи</p> | <p>Цель программы: формирование у учащихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики, формирование логического мышления, структурирование знаний, умение формализовать процессы</p> <p>Задачи программы:</p> <p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – содействовать развитию технического мышления, познавательной активности учащихся, 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. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 учащихся стремление к получению качественного законченного результата; – поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, |

| | |
|---|--|
| | <p>сотрудничества;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <p>Программа служит для определения будущих исследовательских интересов учащихся (несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках вводного модуля, тьютор в рамках дискуссий с учащимися формирует целостное видение современных методов, задач и направлений исследований).</p> <p>Программа имеет техническую направленность, ориентирована на детей с любого уровня подготовки, в соответствии с возрастом. Уровень освоения – вводный.</p> |
| Первичные знания, необходимые для освоения программы | <p>Специальных умений от обучающихся не требуется</p> |
| Результат освоения программы | <p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – у обучающихся повысится уровень сформированности гибких (soft) компетенций (4к: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация); – обучающиеся познакомятся: <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – техническое мышление, познавательная активность, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способность применения теоретических знаний в этих областях для решения задач реального мира у обучающихся станут более развитыми; – умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации у обучающихся станут более развитыми; – умения творчески решать технические задачи у обучающихся станут более развитыми; – у обучающихся появятся навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; – у обучающихся появятся навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.; |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач у обучающихся станут более развитыми; – креативное, критическое мышление, творческая инициатива и самостоятельность у обучающихся станут более развитыми. <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – повысится интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении; – повысится целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность; – повысится стремление к получению качественного законченного результата; – повысится представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества; – повысится культура организации рабочего места; – повысится бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям; – повысится чувство ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию. <p>По итогам обучения обучающиеся будут знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>По итогам обучения обучающиеся будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. |
| <p>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Всероссийская олимпиада школьников по математике школьного, муниципального и регионального уровней; – Открытая олимпиада школьников по математике; – Международный игровой конкурс по математике «Кенгуру». |

| | |
|--|--|
| <p>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</p> | <ul style="list-style-type: none"> – 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. |
| <p>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</p> | <p>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.</p> <p>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.</p> |

1.3. Цель и задачи программы

Цель программы «Математика» является формирование у учащихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики, формирование логического мышления, структурирование знаний, умение формализовать процессы

Цель предусматривает решение следующих задач:

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 учащихся, 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 учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать представление учащихся 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

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

Практическая часть: реализация изученных способов визуализации в MicrosoftExcel

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

Теоретическая часть: изучение возможностей МК

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

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

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: Игра «Рисуем координатами»

1.4. Геометрические фигуры

Теория: изучение фигур и их основных элементов

Практическая часть: реализация правила построения фигур вMicrosoftExcel, составление заданных геометрических фигур из частей

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

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

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

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: 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 MicrosoftExcel

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

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

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

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: реализация правил построения векторов в МК

Раздел 2. Алгебраические уравнения

2.1. Линейные уравнения

Теоретическая часть: обзор свойств линейной функции, геометрическая интерпретация линейных уравнений

Практическая часть: решение линейных уравнений, построение графиков линейной функции, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: реализация правил построения графика линейной функции в МК

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

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: динамическая модель «Игры с наклоном»

2.4. Квадратные уравнения

Теоретическая часть: обзор свойств квадратичной функции, геометрическая интерпретация квадратных уравнений

Практическая часть: решение квадратных уравнений, построение графиков квадратичной функции, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: реализация правил построения графика квадратичной функции в МК

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

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: динамическая модель «Фазовая плоскость квадратного трехчлена»

2.7. Системы алгебраических уравнений

Теоретическая часть: обзор методов решения систем алгебраических уравнений, их геометрическая интерпретация

Практическая часть: решение систем алгебраических уравнений, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: реализация правил построения графиков линейной и квадратичной функции в МК

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

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: динамическая модель «Графическая интерпретация систем линейных уравнений»

Раздел 3. Методы отыскания геометрических мест точек

3.1. Геометрические места точек

Теоретическая часть: обзор основных геометрических мест точек (ГМТ)

Практическая часть: решение задач с применением свойств этих ГМТ, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

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

Теоретическая часть: обзор аксиом циркуля и линейки

Практическая часть: решение задач с применением свойств этих аксиом, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

3.3. Аналитический метод отыскания геометрических мест точек

Теоретическая часть: знакомство с алгоритмом применения аналитического метода решения геометрических задач

Практическая часть: решение задач с применением этого метода, реализация полученных знаний в MicrosoftExcel

3.4. 1С- Математический конструктор: динамические модели на отыскание геометрических мест точек

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: динамическая модель «Точки, равноудаленные от трех прямых»

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: реализация правил построения ГМТ в МК

Раздел 4. Теория множеств

4.1. Множества. Операции над множествами

Теоретическая часть: изучение понятия множества, их виды, освоение теории множеств

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

4.2. Элементы математической логики

Теоретическая часть: освоение законов математической логики

Практическая часть: изучение основ математической логики, реализация изученных методов в MicrosoftExcel.

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

Теоретическая часть: знакомство с диаграммами Эйлера-Венна

Практическая часть: Решение задач с применением диаграммам, реализация изученных методов в MicrosoftExcel.

4.4. Решение прикладных задач

Теоретическая часть: обзор методов решения логических задач

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

4.5. 1С- Математический конструктор: построение диаграмм Эйлера-Венна

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: динамическая модель «Диаграмма Венна для классов четырехугольников»

Раздел 5. Теория вероятностей

5.1. Понятие вероятности. Свойства

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

Практическая часть: реализация полученные знания в MicrosoftExcel

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

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: динамические модели «Монета», «Кнопка», «Кубик»

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: создание случайных испытаний при подбрасывании игрального кубика в МК

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

Теоретическая часть: знакомство с возможностями МК

Практическая часть: создание случайных испытаний при подбрасывании игрального монеты в МК

5.5. Элементы комбинаторики

Теоретическая часть: понятие комбинаторики, виды комбинаций без повторов, определения, формулы, комбинаторные принципы сложения и произведения, виды комбинаций с повторениями

Практическая часть: реализуем изученные методы в MicrosoftExcel

5.6. Решение прикладных задач

Теоретическая часть: обзор основных видов событий

Практическая часть: поиск процессов, которые отражают вероятностный подход

Раздел 6. Теория графов

6.1. Поиск кратчайшего пути

Теоретическая часть: изучение метода кратчайшего пути с использованием графов

Практическая часть: 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. Транспортная задача

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

Практическая часть: реализуем изученные методы в MicrosoftExcel

6.3. Задача массового обслуживания

Теоретическая часть: изучение моделирования задачи массового обслуживания

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

6.4. 1С- Математический конструктор: динамические модели для поиска кратчайших путей на геометрических фигурах

Теоретическая часть: знакомство с динамическими моделями МК

Практическая часть: 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/ контроля |
|---|---|-----------|-----------|----------|----------------------------|
| | | всего | практика | теория | |
| Раздел 1. Метод координат на плоскости | | 24 | 16 | 8 | |
| 1 | 1.1. Системы координат на плоскости | 1 | 1 | | Самостоятельная работа |
| 2 | 1.2. 1С-Математический конструктор: панели для работы с координатами | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 3 | 1.3. 1С-Математический конструктор: динамические модели на координатной плоскости | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 4 | 1.4. Геометрические фигуры | 2 | 1 | 1 | Самостоятельная работа |
| 5 | 1.5. 1С-Математический конструктор: расширенная панель для геометрии | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 6 | 1.6. 1С-Математический конструктор: | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная |

| | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|------------------------|
| | динамические модели с геометрическими фигурами | | | | работа |
| 7 | 1.7. Векторы | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 8 | 1.8. 1С-Математический конструктор: динамические модели для векторов | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 9 | 1.9. 1С-Математический конструктор: доказательство тождеств векторной алгебры | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| Раздел 2. Алгебраические уравнения | | 24 | 17 | 7 | |
| 10 | 2.1. Линейные уравнения | 1 | 1 | | Самостоятельная работа |
| 11 | 2.2. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация линейных уравнений | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 12 | 2.3. 1С-Математический конструктор: динамические модели линейной функции | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 13 | 2.4. Квадратные уравнения | 2 | 2 | | Самостоятельная работа |
| 14 | 2.5. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация квадратных уравнений | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 15 | 2.6. 1С-Математический конструктор: динамические модели квадратичной функции | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 16 | 2.7. Системы алгебраических уравнений | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 17 | 2.8. 1С-Математический конструктор: графическая интерпретация систем алгебраических уравнений | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| 18 | 2.9. 1С-Математический конструктор: динамические модели для решения систем линейных уравнений | 3 | 2 | 1 | Самостоятельная работа |
| Раздел 3. Методы отыскания геометрических мест точек | | 24 | 14 | 10 | |
| 19 | 3.1. Геометрические места точек | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| 20 | 3.2. Метод геометрических мест точек решения задач на построение циркулем и линейкой | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| 21 | 3.3. Аналитический метод отыскания геометрических мест точек | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| 22 | 3.4. 1С- Математический конструктор: динамические модели на отыскание геометрических мест точек | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| 23 | 3.5. 1С- Математический конструктор: отыскание геометрических мест точек | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| Раздел 4. ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ | | 24 | 14 | 10 | |
| 24 | 4.1. Множества. Операции над множествам | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| 25 | 4.2. Элементы математической логики | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| 26 | 4.3. Применение диаграмм Эйлера-Венна для доказательства тождеств алгебры | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|------------|-----------|-----------|------------------------|
| | множеств | | | | |
| 27 | 4.4. Решение прикладных задач | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| 28 | 4.5. 1С- Математический конструктор: построение диаграмм Эйлера-Венна | 5 | 3 | 2 | Самостоятельная работа |
| Раздел 5. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ | | 24 | 12 | 12 | |
| 29 | 5.1. Понятие вероятности. Свойства | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| 30 | 5.2. 1С- Математический конструктор: динамические модели теории вероятности | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| 31 | 5.3. 1С- Математический конструктор: создание случайных испытаний при подбрасывании игрального кубика | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| 32 | 5.4. 1С- Математический конструктор: создание случайных испытаний при подбрасывании монеты | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| 33 | 5.5. Элементы комбинаторики | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| 34 | 5.6. Решение прикладных задач | 4 | 2 | 2 | Самостоятельная работа |
| Раздел 6. ТЕОРИЯ ГРАФОВ | | 24 | 16 | 8 | |
| 35 | 6.1. Поиск кратчайшего пути на графах | 6 | 4 | 2 | Самостоятельная работа |
| 36 | 6.2. Транспортная задача | 6 | 4 | 2 | Самостоятельная работа |
| 37 | 6.3. Задача массового обслуживания | 6 | 4 | 2 | Самостоятельная работа |
| 38 | 6.4. 1С- Математический конструктор: динамические модели для поиска кратчайших путей на геометрических фигурах | 6 | 4 | 2 | Самостоятельная работа |
| Итого | | 144 | 89 | 55 | |

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:

– техническое мышление, познавательная активность, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способность применения теоретических знаний в этих областях для решения задач реального мира у обучающихся станут более развитыми;

– умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации у обучающихся станут более развитыми;

– умения творчески решать технические задачи у обучающихся станут более развитыми;

– у обучающихся появятся навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

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

– умения генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач у обучающихся станут более развитыми;

– креативное, критическое мышление, творческая инициатива и самостоятельность у обучающихся станут более развитыми.

Личностные:

– повысится интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;

– повысится целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;

– повысится стремление к получению качественного законченного результата;

– повысится представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;

– повысится культура организации рабочего места;

– повысится бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям;

– повысится чувство ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

| Год обучения | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
|--------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 2023-2024 | 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

– требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

– 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:

Для реализации общеразвивающей программы «Проектная деятельность в информационных технологиях» используются следующие материалы:

- дидактические материалы;
- методические материалы;
- фото-материалы;
- интернет источники.

2.3. Формы аттестации

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и аттестация по итогам освоения программы), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий. Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры - путешествия; викторины, открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в выставках исследовательских работ;
- участие в робототехнических мероприятиях городского, областного, регионального и всероссийского уровня.

2.4. Оценочные материалы

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: входная диагностика, аттестация по итогам освоения программы (итоговая аттестация), а также такие формы контроля как опрос, устное и письменное тестирование.

Аттестация по итогам освоения программы проводится в виде письменной работы, содержащей практические задания с элементами творчества.

| 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 учебного процесса:

Учебный процесс происходит в групповой форме, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональной форме, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Формы организации учебного занятия:

Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха, лекции, мастер-классы.

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 коллективной творческой деятельности.

Дидактические материалы:

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

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 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 | Конкурс полезного устройства, приуроченный к празднику «День пожилого человека» |
| Декабрь | Муниципальный | Конкурс «Многогранники украшают елку» |
| Март | Муниципальный | Конкурс задач ко дню числа Пи |
| Май | Всероссийский | «Урок Победы» |

2.7. Информационные ресурсы и литература

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/algorithmizaciia-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

Список литературы для педагога

1. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. - М.: Наука, 2018г.
2. Беккенбах Э., Беллман Р. Неравенства. - М.: Мир, 2017г.
3. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л., Раббот Ж.М., Тоом А.Л. Заочные математические олимпиады. - М.: Наука, 2018г.
4. Гаврилов В.И. Математический анализ. Курс лекций. - Ч. II. - М.: Школа имени академика А.Н. Колмогорова, 2017г.
6. Голобев В.И. О параметрах - с самого начала. - М.: Репетитор. - 2017г.
7. Депман И. Я. Мир чисел- Издательский дом Мещерякова, 2018 г.
8. Дорофеев Г.В. Пособие по математике для поступающих в вузы. Дорофеев, - М.: Наука, 2018г.
9. Кипнис И.М. Сборник прикладных задач на неравенства. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 2017г.
10. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. Книга для учащихся. Москва: Просвещение, 2018г.
11. Кречмар В.О. Задачник по алгебре. -М.: Наука, 2017г.
12. Литвак Н., Райгородский А. М.. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. Москва, «Манн, Иванов и Фербер», 2017. - 192 с.
13. Математика: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. ~ М.: Дрофа, 2017г.
14. Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.
15. Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. - Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.
16. Савельев В. Статистика и котики. При поддержке ЦИиР Ю. Корженевского, 2017. – 89 с.
17. Сивашинский И.Х. Неравенства в задачах. - М.: Наука, 2017г.
18. Смышляев В.К. Практикум по решению задач школьной математики. Вып. 5: Практикум по решению задач повышенной трудности. - М.: Просвещение, 2018г.
19. Фейгенберг И.М, Лаврик Л.-В.В. Беседы о математике. – М.: Мнемозина, 2018г.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Депман И. Я. Мир чисел- Издательский дом Мещерякова, 2018 г.
2. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. Книга для учащихся. Москва: Просвещение, 2018г.
3. Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.
4. Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. - Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.
5. Фейгенберг И.М, Лаврик Л.-В.В. Беседы о математике. – М.: Мнемозина, 2018.