

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 «18» 06 2024 г.

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

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОЙ РОБОТОТЕХНИКЕ»

Направленность: техническая
Уровень программы: продвинутый
Срок освоения программы: полгода (72 часа)
Возрастная категория обучающихся: 12-17 лет

Автор-составитель: Марочкин Сергей Александрович,
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск
2024

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Сведения о программе	5
1.3 Цель и задачи программы	8
1.4 Содержание программы	9
1.5 Учебно-тематический план	13
1.6 Планируемые результаты	14
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	15
2.1 Календарный учебный график	15
2.2 Условия реализации программы	15
2.3 Форма аттестации	15
2.4 Оценочные материалы	16
2.5 Методические материалы	16
2.6 Воспитательный компонент	17
2.7 Информационные ресурсы и литература	18

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Проектная деятельность в промышленной робототехнике» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

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).

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)).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629).

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)»).

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»).

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).

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»).

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)).

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.

Локально-нормативными актами ГБУ ДО ДЮТТ.

Актуальность программы:

Робототехника является в настоящее время одним из наиболее активно развивающихся направлений научно-технической деятельности.

Достижения робототехники все более активно используются в самых различных сферах человеческой деятельности. Развиваясь параллельно с информационными технологиями, робототехника дает человеку универсальный инструмент для применения в различных сферах деятельности.

Проектный подход к робототехнике позволит обучающимся создавать новые востребованные продукты, используя достижения современной робототехники.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в детском технопарке «Кванториум» позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, научиться применять технологии проектной деятельности к созданию новых робототехнических продуктов, создать предпосылки по применению компетенций в области проектной деятельности в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в детском технопарке «Кванториум» позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, научиться применять технологии проектной деятельности к созданию новых информационных продуктов, создать предпосылки по применению компетенций в области проектной деятельности в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

Педагогическая целесообразность:

- важность взаимосвязи воспитания, развития и обучения основывается на:
- освоении знаний о проектной деятельности в сфере промышленной робототехники;
- овладении умениями применять знания основ проектирования моделей с использованием образовательных конструкторов и программирования, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
- развитии познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания программных продуктов, образного и технического мышления, речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы;
- воспитании умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- использовании приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
- мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики и математики.
- внедрении современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера.

Отличительная особенность:

Отличительной особенностью представленной программы является применение проектного подхода в информационных технологиях детьми, что способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Адресат программы: рассчитана на обучение в течение полугодия детей среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет), освоивших программу продвинутого модуля по направлению «Робототехника». Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен. Возраст детей, участвующих в реализации программы - 12-17 лет. Наполняемость групп 12 человек.

Срок реализации: 72 часа.

Объем учебной нагрузки - 72 часа: 1 раз в неделю по 4 часа. Продолжительность обучения полгода.

Направленность: техническая.

Язык освоения программы: русский.

Особенности реализации программы: Программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей

	— развить креативное мышление и пространственное воображение. <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; — воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата; — привить навыки работы в группе; — поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества; — прививать культуру организации рабочего места; — воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.
Краткое описание программы	Отличительная особенность данной дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения. Примеры задач: — интерактивная игровая площадка; — интерактивная зона активности на школьных переменах; — автоматическое устройство выдачи медикаментов; — робототехнический набор с открытым кодом; — устройство управления сельскохозяйственным агрегатом — автоматическое устройство осмотра огней светосигнального оборудования воздушного судна; — роботизированный беспилотный транспорт для задач сопровождения.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Общие сведения из области математики, физики и информатики. Владение конструированием на базе образовательного конструктора Lego EV3. Знание основ программирования робототехнических систем.
Результат освоения	<i>Образовательные:</i> <i>Обучающиеся будут знать:</i> — направления современной проектной деятельности; — основные принципы организации проектной работы; — базовые принципы организации работы в команде; — принципы использования различных методологий проектирования; — приемы организации защиты проекта. <i>Метапредметные:</i> <i>Обучающиеся будут уметь:</i> — анализировать задачи, требующие проектного подхода; — формулировать требования к разрабатываемым проектам;

	— разрабатывать структурную схему проекта; — определять основные характеристики среды, для которой будет применяться проектное решение; — использовать различные типы проектных методологий; — выполнять самостоятельный поиск информации, необходимой для реализации проекта; — проводить защиту проекта перед заказчиками. <i>Личностные:</i> обучающийся должен: — формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; — формировать уважительное отношение к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде; — формировать целостное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира; — осваивать социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; — формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	— Олимпиада кружкового движения НТИ.Junior; — World Robot Olympiad; — Открытая олимпиада университета Иннополис; — First — национальный чемпионат по робототехнике; — Российская робототехническая олимпиада. — «Инженерные кадры России» — Всероссийский конкурс исследовательских работ «ResearchStart» — Всероссийский конкурс проектных работ «Реактор» — Всероссийский конкурс проектных работ «ExpoTECH Junior»
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	— Столы для обучающихся двухместные - 7 шт. — Стол педагога - 1 шт. — Стул для педагога 1шт. — Стулья для обучающихся - 13 шт. — Классная доска-1 шт. — Проектор - 1 шт. — Персональный компьютер (ноутбук) для учащихся (Windows 10 и выше.) -12 шт. — Персональный компьютер (ноутбук) для учителя (Windows 10 и выше.) -1 шт. — робототехнические наборы VEX EDR; — робототехнические наборы TETRIX MAX; — робототехнические наборы TurtleBot; — наборы МАЛИНА Z.
Преимущества данной программы (отличия от	Преимущество представленной программы заключается в применении проектного подхода в промышленной робототехнике детьми, что

других подобных курсов)	способствует: — созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; — удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством; — формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.
-------------------------	---

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы - формирование у учащихся предметной компетентности в области проектного подхода к робототехнике с использованием образовательных робототехнических наборов, информационных компьютерных технологий, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональную ориентацию обучающихся.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с идеей и историей развития проектного подхода;
- познакомить с основными методами проектирования;
- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;
- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.

Метапредметные:

- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к конструкторской деятельности;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

Личностные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- привить навыки работы в группе;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Проектный метод как современная технология

Тема 1.1 Понятие «проект». Концептуальные основания проектного метода. Основные понятия проектного метода. Примеры проектов

Теория: обзор курса, его цели и задачи.

Тема 1.2 Типология проектов: исследовательские, научные, учебные, инженерно-практические

Теория: анализ существующих типологий проектов и их отличительных признаков

Практика: самостоятельный поиск примеров исследовательских, научных, учебных, инженерно-практических проектов исходя из определенных признаков

Тема 1.3 Кейс и проект – сходства и различия. Примеры кейсов и проектов с разбором сходств и различий между ними

Теория: Определение понятия «кейс». Отличительные особенности кейсов, их сходство с проектами и отличие от проектов.

Практика: самостоятельный поиск примеров кейсов и анализ их сходств и отличий по сравнению с проектами.

Раздел 2. Методы проектирования

Тема 2.1 Общий подход к проектированию. Анализ проблемной ситуации. Проблематизация как выявление актуальной потребности и постановка практической задачи. Необходимость в актуальных методиках проектирования. Метод «Потребность-отклик»

Теория: Понятие проблематизации. Постановка задачи проектирования.

Практика: анализ проблемных ситуаций в окружающей действительности. Проведение проблематизации и постановка актуальной практической задачи для реализации в виде проекта. Сформулированную тему проекта предлагается последовательно реализовать в ходе дальнейших практических занятий.

Тема 2.2 Методы, дающие новые парадоксальные решения – инверсия, мозговой штурм, карикатура

Теория: определение понятия «парадоксальное решение». Принципы поиска парадоксального решения.

Практика: применение методов парадоксального решения к задаче, сформулированной в предыдущей теме.

Тема 2.3 Методы проектирования путем пересмотра постановки задач: метод наводящих вопросов, метод «наводящая задача-аналог»

Теория: определение данных методов

Практика: применение методов к задаче проекта

Тема 2.4 Творческие методы проектирования

Теория: изучение творческих методов проектирования

Практика: применение методов к задаче проекта

Тема 2.5 Алгоритм проектирования. Выбор и построение алгоритма проектирования

Теория: Понятие алгоритма. Каскадная и спиральная модели проектирования.

Практика: разработать алгоритм проектирования для своего проекта.

Раздел 3. Инструменты САПР

Тема 3.1 Программа автоматизированного проектирования электронных устройств KiCAD

Теория: принципы создания электрических принципиальных схем, расстановки компонентов на плате, трассировки дорожек.

Практика: навыки работы в среде KiCAD, создание простого электронного устройства.

Тема 3.2 Система автоматического проектирования Компас3D.

Теория: принципы создания трехмерных моделей, сборочных чертежей.

Практика: навыки работы в среде Компас3D, создание простых элементов робототехнических систем, создание сборочного чертежа.

Раздел 4. Операционная система для роботов (ROS)

Тема 4.1 Знакомство с ROS

Теория: Основные понятия и определения. Пакет, стек, узел, шина

Практика: развертывание ROS на виртуальной машине

Тема 4.2 Создание пакета.

Теория: система «издатель» - «подписчик», запуск процесса roscore, просмотр графа зависимостей;

Практика: написание простого программного кода для обмена сообщениями между узлами.

Тема 4.3 Пакет roserial-arduino. Общие сведения.

Теория: установка пакета, настройка среды ArduinoIDE, программный код.

Практика: разработка системы передачи данных от потенциометра, подключенного к плате arduino на ПК..

Тема 4.4 Управление сервоприводом с использованием ROS

Теория: Разбор программного кода.

Практика: программа, управляющая углом поворота сервопривода средствами ROS

Тема 4.5 Управление драйвером моторов робототехнического набора TurtleBot3

Теория: Разбор программного кода

Практика: программа, управляющая движением робота TurtleBot3 на платформе RaspberryPi

Тема 4.6 Техническое зрение в ROS

Теория: введение в OpenCV, интерфейс ROS-OpenCV, введение в SLAM.

Практика: создание и обработка облака точек с помощью интерфейса PCL-ROS, преобразование данных облака в данные лазерного сканирования.

Раздел 5. Среда для симулирования работы виртуальных роботов

Тема 5.1 Знакомство с симулятором Gazebo

Теория: общие сведения о симуляторе Gazebo

Практика: создание виртуального полигона для выполнения задач ориентирования

Тема 5.2 Симуляция TurtleBot

Теория: Основы работы с виртуальной моделью Turtlebot

Практика: Запуск виртуальной модели в среде Gazebo

Тема 5.3 Симуляция iRobotCreate

Теория: Основы работы с виртуальной моделью iRobotCreate

Практика: Запуск виртуальной модели в среде Gazebo

Тема 5.4 Симуляция PR2

Теория: Основы работы с виртуальной моделью PR2

Практика: Запуск виртуальной модели в среде Gazebo

Тема 5.5 Симуляция Pioneer 2 AT

Теория: Основы работы с виртуальной моделью Pioneer 2 AT

Практика: Запуск виртуальной модели в среде Gazebo

Раздел 6. Проектная документация и средства управления проектной деятельностью и процессом реализации проекта

Тема 6.1 Техническое задание на разработку проекта – основной документ проекта на протяжении его жизненного цикла. Алгоритм составления технического задания

Теория: Назначение технического задания, цели и задачи разработки технического задания. Разделы, обязательные для технического задания.

Практика: разработать и техническое задание на разработку собственного проекта.

Тема 6.2 Канбан-доски. Электронная канбан-доска Trello как инструмент управления проектом

Теория: принципы использования канбан-досок в проектном управлении

Практика: заполнить доску Trello для своего проекта

Тема 6.3 Стандарты управления проектами. Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ) «Проектный менеджмент»

Теория: государственные стандарты Российской Федерации для проектного управления. Назначение и область применения

Раздел 7. Финализация проекта. Защита проекта

Тема 7.1 . Критерии достижения целей проекта. Защита проекта как элемент сдачи проекта заказчику. Этапы подготовки к защите проекта

Теория: сценарий защиты

Практика: разработать сценарий защиты проекта

Тема 7.2. Презентация проекта как основной документ на защите проекта. Требования к презентации

Теория: пункты и разделы, обязательные к освещению в презентации

Практика: разработать презентацию своего проекта.

Тема 7.3 Планирование выступления на защите. Распределение ролей на защите. Сценарий защиты. Оценка защиты проекта

Теория: основные приемы организации публичных выступлений. Пункты, обязательные к освещению при защите проекта

Практика: провести защиту своего проекта

Раздел 8. Контрольная разработка проекта

Тема 8.1 Постановка практической задачи самостоятельной разработки проекта. Определение типа проекта. Потребность в проекте. Заказчики проекта. Проблематизация.

Практика: самостоятельная разработка темы проекта. Проблематизация

Тема 8.2 Планирование проекта. Исследование ограничений проекта. Распределение ролей в команде

Практика: выделение основных структурных элементов проекта. Составление перечня ограничений проекта для каждого из уровней. Оценка потребности в ресурсах для реализации проекта. Формирование команды с четким разделением ролей

Тема 8.3 Определение сроков исполнения проекта, этапов реализации проекта, бюджета проекта

Практика: составление четкого календарного плана реализации проекта, определение этапов реализации проекта и наличия реализованных элементов проекта на каждом из этапов, назначение ответственных участников команды. Составление бюджета проекта.

Тема 8.4 . Разработка технического задания на разработку проекта

Практика: разработка и защита технического задания на разработку проекта

Тема 8.5 Реализация проекта. Достижение ограничений второго уровня. Разработка дизайн-макета

Практика: разработка дизайн-макета проекта

Тема 8.6 Реализация проекта. Достижение ограничений третьего уровня. Разработка образца с ограниченной функциональностью

Практика: Разработка образца с ограниченной функциональностью

Тема 8.7 Реализация проекта. Достижение ограничений четвертого уровня. Разработка полнофункционального образца. Оценка степени достижения целей проекта

Практика: Разработка полнофункционального образца

Тема 8.8. Финализация проекта. Презентация проекта заказчику. Защита проекта

Практика: защита проекта.

1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
Раздел 1. Проектный метод как современная технология		6	2	4	
1	Тема 1.1Понятие «проект». Концептуальные основания проектного метода. Основные понятия проектного метода. Примеры проектов	2	0	2	Опрос
2	Тема 1.2. Типология проектов: исследовательские, научные, учебные, инженерно-практические	2	1	1	Опрос
3	Тема 1.3 Кейс и проект – сходства и различия. Примеры кейсов и проектов с разбором сходств и различий между ними	2	1	1	Опрос
Раздел 2. Методы проектирования		12	6	6	
4	Тема 2.1 Общий подход к проектированию. Анализ проблемной ситуации. Проблематизация как выявление актуальной потребности и постановка практической задачи. Необходимость в актуальных методиках проектирования. Метод «Потребность-отклик»	4	2	2	Деловая игра
5	Тема 2.2Методы, дающие новые парадоксальные решения – инверсия, мозговой штурм, карикатура	2	1	1	Деловая игра
6	Тема 2.3 Методы проектирования путем пересмотра постановки задач: метод наводящих вопросов, метод «наводящая задача-аналог»	2	1	1	Деловая игра
7	Тема 2.4 Творческие методы проектирования	2	1	1	Деловая игра
8	Тема 2.5 Алгоритм проектирования. Выбор и построение алгоритма проектирования	2	1	1	Деловая игра

Раздел 3. Инструменты САПР		4	2	2	
9	Тема 3.1 Программа автоматизированного проектирования электронных устройств KiCAD	2	1	1	Кейс-задание
10	Тема 3.2 Система автоматического проектирования Компас3D	2	1	1	Кейс-задание
Раздел 4. Операционная система для роботов (ROS)		12	6	6	
11	Тема 4.1 Знакомство с ROS	2	1	1	Опрос
12	Тема 4.2 Создание пакета	2	1	1	Кейс-задание
13	Тема 4.3 Пакет roserial-arduino. Общие сведения	2	1	1	Кейс-задание
14	Тема 4.4 Управление сервоприводом с использованием ROS	2	1	1	Кейс-задание
15	Тема 4.5 Управление драйвером моторов робототехнического набора TurtleBot3	2	1	1	Кейс-задание
16	Тема 4.6 Техническое зрение в ROS	2	1	1	Кейс-задание
Раздел 5. Среды для симулирования работы виртуальных роботов		10	5	5	
17	Тема 5.1 Знакомство с симулятором Gazebo	2	1	1	Кейс-задание
18	Тема 5.2 Симуляция TurtleBot	2	1	1	Кейс-задание
19	Тема 5.3 Симуляция iRobotCreate	2	1	1	Кейс-задание
20	Тема 5.4 Симуляция PR2	2	1	1	Кейс-задание
21	Тема 5.5 Симуляция Pioneer 2 AT	2	1	1	Кейс-задание
Раздел 6. Проектная документация и средства управления проектной деятельностью и процессом реализации проекта		6	2	4	
22	Тема 6.1 Техническое задание на разработку проекта – основной документ проекта на протяжении его жизненного цикла. Алгоритм составления технического задания	2	1	1	Кейс-задание
23	Тема 6.2 Канбан-доски. Электронная канбан-доска Trello как инструмент управления проектом	2	1	1	Кейс-задание
24	Тема 6.3 Стандарты управления проектами. Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ) «Проектный менеджмент».	2	0	2	Кейс-задание
Раздел 7. Финализация проекта. Защита проекта		6	3	3	
25	Тема 7.1. Критерии достижения целей проекта. Защита проекта как элемент сдачи проекта заказчику. Этапы подготовки к защите проекта	2	1	1	Деловая игра
26	Тема 7.2. Презентация проекта как основной документ на защите проекта. Требования к	2	1	1	Кейс-задание

	презентации				
27	Тема 7.3 Планирование выступления на защите. Распределение ролей на защите. Сценарий защиты. Оценка защиты проекта	2	1	1	Кейс-задание
Раздел 8. Контрольная разработка проекта		16	16	0	
28	Тема 8.1 Постановка практической задачи самостоятельной разработки проекта. Определение типа проекта. Потребность в проекте. Заказчики проекта. Проблематизация.	2	2	0	Кейс-задание
29	Тема 8.2. Планирование проекта. Исследование ограничений проекта. Распределение ролей в команде	2	2	0	Кейс-задание
30	Тема 8.3. Определение сроков исполнения проекта, этапов реализации проекта, бюджета проекта	2	2	0	Кейс-задание
31	Тема 8.4. Разработка технического задания на разработку проекта	2	2	0	Кейс-задание
32	Тема 8.5 Реализация проекта. Достижение ограничений второго уровня. Разработка дизайн-макета	2	2	0	Кейс-задание
33	Тема 8.6 Реализация проекта. Достижение ограничений третьего уровня. Разработка образца с ограниченной функциональностью.	2	2	0	Кейс-задание
34	Тема 8.7 Реализация проекта. Достижение ограничений четвертого уровня. Разработка полнофункционального образца. Оценка степени достижения целей проекта	2	2	0	Кейс-задание
35	Тема 8.8. Финализация проекта. Презентация проекта заказчику. Защита проекта. Аттестация по итогам освоения программы	2	2	0	Ярмарка проектов
	Итого:	72	40	32	

1.6 Планируемые результаты

Образовательные:

Обучающиеся будут знать:

- направления современной проектной деятельности;
- основные принципы организации проектной работы;
- базовые принципы организации работы в команде;
- принципы использования различных методологий проектирования;
- приемы организации защиты проекта.

Метапредметные:

Обучающиеся будут уметь:

- анализировать задачи, требующие проектного подхода;
- формулировать требования к разрабатываемым проектам;
- разрабатывать структурную схему проекта;
- определять основные характеристики среды, для которой будет применяться проектное решение;
- использовать различные типы проектных методологий;

- выполнять самостоятельный поиск информации, необходимой для реализации проекта;
- проводить защиту проекта перед заказчиками.

Личностные результаты обучающийся должен:

- формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формировать уважительное отношение к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осваивать социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	18	72	1 раз в неделю по 4 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.

Наименование	Количество (из расчета на 12 учащихся), шт.
Столы для учащихся, двухместные	7
Стол педагога	1
Стулья	15
Классная доска	1
Проектор	1
Персональный компьютер для обучающихся (Windows 10 и выше.)	14
Персональный компьютер наставника (Windows 10 и выше.)	1
Робототехнический набор VEX EDR	5
Робототехнический набор TETRIX MAX	2
Робототехнический набор TurtleBot	1
Набор МАЛИНА Z	3

Информационное обеспечение:

Виртуальная среда симуляции роботов (<https://cyberbotics.com/>)

Кадровое обеспечение:

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.

Методика отслеживания результатов:

- проведение итоговых занятий с их последующим обсуждением;
- игры;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями;
- наблюдение за детьми в процессе работы.

По окончании курса аттестация по итогам освоения программы (декабрь).

Обучающиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, выдается сертификат, который самостоятельно разрабатывается и утверждается образовательной организацией, могут выдаваться почетные грамоты, призы или устанавливаться другие виды поощрений.

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, выставки проектов после прохождения каждого модуля.

Аттестация по итогам освоения программы проводится по окончании обучения (декабрь) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

2.4 Оценочные материалы

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме разработки и защиты проекта и ответов на вопросы преподавателя. При этом обязательно организуется обсуждение с обучающимися достоинств и недостатков проекта. Выполнение итоговой работы оценивается по уровневой системе по следующим параметрам.

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: 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 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	«Урок НТИ»
Октябрь	-	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий
Ноябрь	Всероссийский	Проект «SkillCity»
Ноябрь	Региональный	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России»
Декабрь	Всероссийский	«Технологический диктант»
Декабрь	Региональный	«Ярмарка проектов»

2.7 Информационные ресурсы и литература

Литература для педагога

1. ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом» [Текст]. – Введ. 2012-09-01. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 11 с.

2. ГОСТ Р 54870-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению портфелем проектов» [Текст]. – Введ. 2011-12-22. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 12 с.

3. ГОСТ Р 54871-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению программой» [Текст]. – Введ. 2011-12-22. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 15 с.

4. Яковлева, Н.Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Текст] / Н.Ф.Яковлева; Учебное пособие. – М., Флинта, 2019. – 235 с.

Интернет-источники

1. Некоммерческий информационный сайт ПРОРОБОТ.РУ //http:// www.prorobot.ru (дата обращения 20.05.2024)
2. Официальный сайт Всероссийского Учебно-Методического Центра Робототехники //http://фгос-игра.рф (дата обращения 20.05.2024)
3. Введение в Robot Operating System <http://docs.voltbro.ru/starting-ros/> (дата обращения 20.05.2024)
4. Официальная страница симулятора Gazebo <https://gazebo.org/docs> (дата обращения 20.05.2024)