

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 » мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Челябинской области  
Халамов В.Н.  
Приказ № 354 « 14 » мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая

Уровень программы вводный

Срок освоения программы: 1 год (72 часа)

Возрастная категория обучающихся: 12 - 17 лет

Автор составитель: Лаврова Ксения Александровна  
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы</b> .....	3
<b>1.1 Пояснительная записка</b> .....	3
<b>1.2 Сведения о программе</b> .....	5
<b>1.3 Цели и задачи программы</b> .....	6
<b>1.4 Содержание программы</b> .....	6
<b>1.5 Учебный план</b> .....	9
<b>1.6 Планируемые результаты</b> .....	10
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий</b> .....	11
<b>2.1 Календарный учебный график</b> .....	11
<b>2.2 Условия реализации программы</b> .....	11
<b>2.3 Формы аттестации</b> .....	12
<b>2.4 Оценочные материалы</b> .....	12
<b>2.5 Методические материалы</b> .....	13
<b>2.6 Воспитательный компонент</b> .....	13
<b>2.7 Информационные ресурсы и литература</b> .....	14

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- 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.** Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

**Педагогическая целесообразность:** важность взаимосвязи воспитания, развития и обучения основывается на:

1. Освоении знаний о проектной деятельности в сфере промышленной робототехники;

2. 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;

3. Развитии познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания программных продуктов, образного и технического мышления, речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы;

4. Воспитании умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;

5. Использовании приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.

6. Мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики и математики.

7. Внедрении современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера.

**Отличительные особенности программы.** Отличительная особенность представленной 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. Данная дополнительная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования 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 одного года детей среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет).

**Объем и срок реализации программы:** рассчитана на 1 год.

Общее количество учебных часов: 72 часа.

**Направленность:** техническая.

**Язык реализации программы** – 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.

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

**Форма организации** – в подгруппах до 12 человек.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

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

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

Наполняемость группы – 10-14 человек.

**Методы обучения:** наглядный, практический, проблемно-поисковый.

**Форма организации занятий:** групповая, индивидуально-групповая.

## 1.2 Сведения о программе

<b>Название программы</b>	Робототехника
<b>Возраст обучающихся</b>	12—17 лет
<b>Длительность программы (в часах)</b>	72 учебных часа
<b>Количество занятий в неделю</b>	1 раз в неделю по 2 часа
<b>Цель, задачи</b>	<p>Целью курса является развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.</p> <p>Задачи:</p> <p><b>Образовательные задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности обучающихся</li> <li>- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов</li> <li>- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением</li> </ul> <p><b>Развивающие задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности</li> <li>- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования</li> <li>- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся</li> <li>- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения</li> </ul> <p><b>Воспитательные задачи</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем</li> <li>- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата</li> <li>- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде</li> </ul>
<b>Краткое описание программы</b>	<p>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.</p> <p>Примеры задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- групповая робототехника: робот, следующий по траектории с инверсиями и перекрестками, объезжая препятствия.</li> <li>- робот – манипулятор с тремя степенями свободы;</li> <li>- робот – помощник на складе;</li> <li>- шагающий робот;</li> </ul>
<b>Первичные знания, необходимые для освоения программы</b>	Общие сведения из области математики, физики и информатики

<p><b>Результат освоения программы</b></p>	<p><i>К концу обучения обучающиеся</i>  <i>Будут знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира: роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;</li> <li>- истории и перспективах развития робототехники;</li> <li>- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами: философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культур.</li> </ul> <p><i>Будут уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования.</li> </ul> <p><i>У обучающихся будут сформированы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыки работы с робототехническими конструктором.</li> </ul>
<p><b>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Олимпиада кружкового движения НТИ.Junior;</li> <li>- World Robot Olympiad;</li> <li>- Открытая олимпиада университета Иннополис;</li> <li>- First — национальный чемпионат по робототехнике;</li> <li>- Российская робототехническая олимпиада.</li> <li>- «Инженерные кадры России»</li> <li>- Всероссийский конкурс исследовательских работ «ResearchStart»</li> <li>- Всероссийский конкурс проектных работ «Реактор»</li> <li>- Всероссийский конкурс проектных работ «ExpoTECH Junior»</li> </ul>
<p><b>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- робототехнические наборы Lego EV3</li> <li>- ноутбук</li> </ul>
<p><b>Преимущества данной программы</b></p>	<p>В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят 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, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), кейс-методы, метод проектов, делают обучение по данной программе более доступным, наглядным и создают пространство творчества.</p>

### 1.3 Цели и задачи программы

Целью курса является развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

#### **Образовательные задачи:**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной деятельности обучающихся
- Ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

#### **Развивающие задачи:**

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

#### **Воспитательные задачи:**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
  - Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

### **1.4 Содержание программы**

#### ***Модуль 1. Введение***

*Тема 1.1* Техника безопасности. Обзор курса.

*Теория:* Техника безопасности при работе с конструкторами. Обзор робототехнических наборов, которые будут применяться на практических занятиях. Цели и задачи курса. Примеры задач, которые предстоит решать обучаемыми.

#### **Модуль 2. Основы робототехники. История робототехники**

*Тема 2.1* Введение. Из истории развития робототехники. Происхождение термина «робот», три закона робототехники Азимова

*Теория:* введение в робототехнику, историческая справка. Роботы в литературе и искусстве.

#### **Модуль 3. Основные структурные элементы робота**

*Тема 3.1* Знакомство с основными структурными элементами робота на примере робототехнических конструкторов

*Теория:* знакомство со структурными элементами робота. Контроллер, программирование контроллера, приводы, датчики, шасси, соединительные элементы.

*Тема 3.2* Понятие механической передачи, виды передач, передаточное отношение.

*Теория:* понятие механической передачи как способа передачи или преобразования движения. Виды передач, их основные характеристики.

*Практика:* постройка моделей передач из робототехнического конструктора. Управление приводом при помощи программы.

*Тема 3.3* Понятие конструкции и силы.

*Теория:* Физическое понятие силы. Базовые принципы конструирования роботов.

*Практика:* сборка модели робота из конструктора.

*Тема 3.4* Способы соединения деталей

*Теория:* виды механических соединений

*Практика:* работа с конструктором – сборка соединений

*Тема 3.5* Зубчатые и ременные передачи

*Теория:* принципы работы и основных характеристики зубчатой и ременной передач.

*Практика:* сборка передач.

*Тема 3.6* Кулачковый механизм, червячная передача, зубчатая рейка, редуктор

*Теория:* принципы работы и основных характеристики данных видов передач. Назначение и принцип работы редуктора.

*Практика:* сборка передач.

*Тема 3.7* Постройка моделей с использованием зубчатых и ременных передач

*Практика:* постройка модели робота с использованием зубчатых и ременных передач.

*Тема 3.8* Постройка моделей с использованием кулачкового механизма, зубчатой рейки, червячной передачи

*Практика:* постройка модели робота с использованием кулачкового механизма, червячной передачи, зубчатой рейки.

#### **Модуль 4. Датчики и сенсоры**

*Тема 4.1* Виды датчиков – датчик касания, ультразвуковой датчик, инфракрасный датчик, датчик освещенности, гироскопический датчик

*Теория:* виды датчиков, классификация их по принципу действия.

*Практика:* подключение датчиков к контроллеру. Получение информации с датчиков.

*Тема 4.2* Назначение и область применения каждого из видов датчиков.

*Теория:* использование различных видов датчиков в робототехнике.

*Практика:* установка датчиков на модель робота. Подключение датчика к контроллеру. Обработка сигналов с датчика.

*Тема 4.3* Примеры моделей с различными датчиками

*Теория:* познакомить с примерами решения задач управления роботом при помощи датчиков.

*Практика:* предложить свои варианты использования датчиков в робототехнических задачах.

*Тема 4.4* Использование датчика касания

Теория: устройство, принцип действия и варианты использования датчика касания.

Практика: создание мобильного робота, выполняющего разворот при касании препятствия. В задаче использовать датчик касания.

*Тема 4.5* Использование датчика освещенности

Теория: устройство, принцип действия и варианты использования датчика освещенности.

Практика: создание мобильного робота, выполняющего разворот при въезде в «красную зону». В задаче использовать датчик освещенности.

*Тема 4.6* Использование ультразвукового датчика.

Теория: устройство, принцип действия и варианты использования ультразвукового датчика.

Практика: реализовать ультразвуковой дальномер.

*Тема 4.7* Использование инфракрасного датчика.

Теория: устройство, принцип действия и варианты использования инфракрасного датчика

Практика: реализовать движение мобильного робота на инфракрасный «маяк»

*Тема 4.8* Использование гироскопического датчика

Теория: устройство, принцип действия и варианты использования гироскопического датчика.

Практика: постройка робота-сегвея

*Тема 4.9* Постройка мобильного робота с ультразвуковыми датчиками

Практика: построить мобильного робота с ультразвуковыми датчиками, способного двигаться вдоль стены с обгибанием ее рельефа.

## **Модуль 5. Программирование роботов**

*Тема 5.1* Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.

Теория: понятие и основные свойства алгоритма. Алгоритмизация управления роботом. Конечные автоматы.

Практика: принципы реализации алгоритмов работы робота в среде визуального программирования.

*Тема 5.2* Линейный алгоритм

Теория: линейный алгоритм как последовательность операций робота.

Практика: программирование линейного алгоритма.

*Тема 5.3* Циклический алгоритм. Циклы с пред- и постусловием.

Теория: Понятие цикла. Разновидности циклов. Реализация циклического алгоритма.

Практика: программирование циклического алгоритма работы в виде «петли управления» роботом.

*Тема 5.4* Условный переход. Селектор.

Теория: принцип действия и применение условного перехода. Базовые логические операции.

Практика: программирование условного перехода по изменению состояния датчика.

*Тема 5.5* Переменная и константа

Теория: назначение и применение переменных и констант. Сходства и отличия.

Практика: использование переменных в программе для хранения значений операций.

*Тема 5.6* Функция.

Теория: Назначение и принципы применения.

Практика: использование функции.

*Тема 5.7* Обработка значений датчиков. Массивы.

Теория: накопление значений датчиков и обработка накопленных значений. Массив как структура данных.

Практика: использование массива для накоплений значений датчика.

*Тема 5.8* Создание программы движения робота по линии

Практика: разработка программы движения робота по заданной траектории сложной формы

*Тема 5.9* Создание программы разворота робота

Практика: разработка программы движения робота по заданной траектории сложной формы с разворотом в контрольной точке.

## **Модуль 6. Сложные виды движения**

*Тема 6.1* «Заезд в гараж».

Теория: разбор задачи. Определение необходимости использования датчиков. Составление алгоритма.

Практика: постройка и программирование мобильного робота, способного самостоятельно заезжать в ограниченное пространство.

*Тема 6.2* Задача «Лабиринт».

Теория: разбор задачи. Определение необходимости использования датчиков. Составление алгоритма.

Практика: постройка и программирование мобильного робота, способного самостоятельно осуществлять движение в лабиринте.

Тема 6.3 Регуляторы. Виды регуляторов, их использование.

Теория: основы теории автоматического управления. Движение по заданной траектории. Принцип действия регулятора. Типы регуляторов и математическое обоснование принципов их действия.

### Модуль 7. Защита проекта

Тема 7.1 Разработка презентации проекта.

Теория: структура и основные этапы разработки презентации. Основные программы и средства разработки презентации. Знакомство с интерфейсом MS PowerPoint. Создание и заполнение слайда, вставка рисунка, диаграммы, звука, видео, гиперссылки. Создание анимации. Сохранение презентации. Составление плана доклада.

Тема 7.2 Разработка и защита проекта

Практика: Защита проекта.

### 1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во			Форма аттестации\контроля
		всего	практика	теория	
<b>Раздел 1. Введение в курс. Техника безопасности</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	
1	Тема 1.1 Введение в курс «Робототехника». Техника безопасности	2	-	2	Определить по картинке является ли это роботом.
<b>Раздел 2. Основы робототехники. История робототехники</b>		<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	
2	Тема 2.1 Введение. Из истории развития робототехники. Происхождение термина «робот», три закона робототехники Азимова	2	-	2	Собрать и придумать программу робота пылесоса
3	Тема 2.2 Передовые направления робототехники	2	-	2	Придумать программу робота повара
<b>Раздел 3. Основные структурные элементы робота</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	
4	Тема 3.1 Знакомство с основными структурными элементами робота на примере робототехнических конструкторов	2	-	2	Сборка робота:
5	Тема 3.2 Понятие механической передачи, виды передач, передаточное отношение	2	-	2	Сборка робота:
6	Тема 3.3 Понятие конструкции и силы	2	-	2	Сборка робота:
7	Тема 3.4 Способы соединения деталей	2	2	-	Сборка робота:
8	Тема 3.5 Зубчатые и ременные передачи	4	2	2	Сборка робота:
9	Тема 3.6 Кулачковый механизм, червячная передача, зубчатая рейка, редуктор	2	2	-	Сборка робота:
10	Тема 3.7 Постройка моделей с использованием зубчатых и ременных передач	2	2	-	Сборка и программирование робота:
11	Тема 3.8 Постройка моделей с использованием кулачкового механизма, зубчатой рейки, червячной передачи	2	2	-	Сборка и программирование робота:
<b>Раздел 4. Датчики и сенсоры</b>		<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	
12	Тема 4.1 Виды датчиков – датчик касания, ультразвуковой датчик, инфракрасный датчик, датчик освещенности, гироскопический датчик	2	-	2	Сборка и программирование робота:
13	Тема 4.2 Назначение и область	2	-	2	Сборка и

	применения каждого из видов датчиков				программирование робота:
14	Тема 4.3 Примеры моделей с различными датчиками	2	-	2	Сборка и программирование робота:
15	Тема 4.4 Использование датчика касания	2	2	-	Сборка и программирование робота:
16	Тема 4.5 Использование датчика освещенности	2	2	-	Сборка и программирование робота:
17	Тема 4.6 Использование ультразвукового датчика	2	2	-	Сборка и программирование робота:
18	Тема 4.7 Использование инфракрасного датчика	2	2	-	Сборка и программирование робота:
19	Тема 4.8 Использование гироскопического датчика	2	2	-	Сборка и программирование робота:
20	Тема 4.9 Постройка мобильного робота с ультразвуковыми датчиками	2	2	-	Сборка и программирование робота:
<b>Раздел 5. Программирование роботов</b>		<b>18</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	
21	Тема 5.1 Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.	2	1	1	Сборка и программирование робота:
22	Тема 5.2 Линейный алгоритм	2	1	1	Сборка и программирование робота:
23	Тема 5.3 Циклический алгоритм. Циклы с пред- и постусловием	2	1	1	Сборка и программирование робота:
24	Тема 5.4 Условный переход. Селектор	2	1	1	Сборка и программирование робота:
25	Тема 5.5 Переменная и константа	2	1	1	Сборка и программирование робота:
26	Тема 5.6 Функция	2	1	1	Сборка и программирование робота:
27	Тема 5.7 Обработка значений датчиков. Массивы	2	1	1	Сборка и программирование робота:
28	Тема 5.8 Создание программы движения робота по линии	2	2	-	Сборка и программирование робота:
29	Тема 5.9 Создание программы разворота робота	2	2	-	Сборка и программирование робота:
<b>Раздел 6. Сложные виды движения</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
30	Тема 6.1 Задача «Заезд в гараж»	2	2	-	Сборка и программирование робота:
31	Тема 6.2 Задача «Лабиринт»	2	2	-	Сборка и программирование робота:
32	Тема 6.3 Регуляторы. Виды регуляторов, их использование	4	2	2	Сборка и программирование робота:
<b>Раздел 7. Разработка и защита проекта</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
33	Тема 7.1 Разработка презентации проекта.	2	1	1	Сборка и программирование робота:
34	Тема 7.2 Разработка и защита проекта	2	2	-	Сборка и программирование робота:
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>42</b>	<b>30</b>	

### 1.6 Планируемые результаты

#### Личностные результаты:

- позитивное отношение к обучению;
- умение взаимодействовать в коллективе;
- сформировано ответственное отношение к выполняемой работе;
- сформируют умения использовать приемы анализа, сравнения и умозаключения на занятиях робототехникой;
- будут формироваться навыки само- и взаимоконтроля, планирования деятельности.

#### Метапредметные результаты. Учащиеся:

- смогут на начальном уровне овладеть приемами получения и обработки информации;

- смогут применять ИКТ-компетенции для решения учебных задач;
- сформируют познавательный интерес обучающихся к робототехнике;
- улучшат психофизические качества (память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном).

*К концу обучения обучающиеся*

*Будут знать:*

- о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира: роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;

*Будут уметь:*

- решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования.

*У обучающихся будут сформированы:*

- навыки работы с робототехническими конструктором;

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	36	72	1 раз 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.

Наименование	Количество (из расчета на 14 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 EV3	5
Робототехнический набор EV3 ресурсный	4

#### 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 – 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 «Робототехника» используются следующие материалы:

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

### **2.3 Формы аттестации**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа. Результаты фиксируются в оценочном листе.

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**

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме защиты проекта с самостоятельной разработкой и постройкой робота, выполненного в последнем полугодии. Итоговая работа демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать с робототехническим конструктором, средой программирования, литературой. Тему итоговой работы каждый учащийся выбирает сам индивидуально или командой, учитывая свои склонности и возможности реализовать выбранную идею.

*Аттестация по итогам освоения программы* – проводится в конце года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе. Аттестация по итогам освоения программы учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

<b>Набранные баллы</b>	<b>Уровень освоения</b>
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** 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 мероприятий	Название соревнований
Сентябрь	Региональный	«Урок НТИ»
Сентябрь	-	Родительское собрание
Октябрь	-	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий
Ноябрь	Всероссийский	Проект «SkillCity»
Ноябрь	Региональный	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»
Декабрь	Всероссийский	«Технологический диктант»
Декабрь	-	«Ярмарка проектов»
Февраль	Всероссийский	«День защитника отечества»
Апрель	Всероссийский	«День космонавтики»
Май	Всероссийский	«Урок Победы»
Май	-	Родительское собрание

## 2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога

1. Горнов, О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR /О.А.Горнов. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 160 с.
2. Петин, В.Д. Новые возможности Arduino, ESP, Raspberry Pi в проектах IoT /В.Д. Петин–СПб.: «БВХ-Петербург», 2022. – 319 с.

Интернет – источники:

1. Инструкция по программированию TETRIS PULSE. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://www.manualslib.com/manual/1595016/Pitsco-Tetrix-Pulse.html>
2. Официальный сайт Всероссийского Учебно-Методического Центра Робототехники. (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://фгос-игра.рф>