

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 № 135 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Челябинской области  
Халамов В.Н.  
Приказ № 135 от «15» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«Введение в робототехнику»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: стартовый  
Срок освоения программы: полгода (36 часов)  
Возрастная категория обучающихся: 12-14 лет

Автор составитель: Бабаева Ксения Дмитриевна  
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы</b>	<b>3</b>
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Сведения о программе	5
1.3 Цель и задачи программы	7
1.4 Содержание программы	8
1.5 Учебно-тематический план	9
1.6 Планируемые результаты	10
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	<b>11</b>
2.1 Календарный учебный график	11
2.2 Условия реализации программы	12
2.3 Форма аттестации	12
2.4 Оценочные материалы	13
2.5 Методические материалы	13
2.6 Воспитательный компонент	14
2.7 Информационные ресурсы и литература	15

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику» 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.** 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.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в творческом объединении позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, создать предпосылки по применению компетенций в области робототехники 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:

1. Освоении знаний о проектной деятельности в сфере информационных технологий;
2. Овладении умениями 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, содействии развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии программиста.

#### **Отличительная особенность программы**

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;
- формированию и развитию творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

**Адресат программы** - рассчитана на обучение детей среднего и старшего школьного возраста (12-14 лет).

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на полгода. Общее количество учебных часов: 36 часов.

**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 2 раз в неделю.

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

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

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

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

## 1.2 Сведения о программе

<b>Название программы</b>	«Введение в робототехнику»
<b>Возраст обучающихся</b>	12—14 лет
<b>Длительность программы (в часах)</b>	36 учебных часа
<b>Количество занятий в неделю</b>	2 раза в неделю по 2 часа
<b>Цель, задачи</b>	<p>Цель программы - формирование у обучающихся предметной компетентности в области робототехники, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональную ориентацию обучающихся.</p> <p>Цель предусматривает решение следующих задач:</p> <p><b>Обучающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;</li><li>• познакомить с основными принципами механики, конструкциями и механизмами для преобразования энергии в движение и передачи движения;</li><li>• научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;</li><li>• научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.</li></ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;</li><li>• содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;</li><li>• развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;</li><li>• развить естественный интерес к конструкторской деятельности;</li><li>• развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;</li><li>• развить креативное мышление и пространственное воображение.</li></ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;</li><li>• поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;</li><li>• воспитать у учащихся стремление к получению качественного</li></ul>

	<p>законченного результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• привить навыки работы в группе;</li> <li>• поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;</li> <li>• прививать культуру организации рабочего места;</li> <li>• воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.</li> </ul>
<b>Краткое описание программы</b>	<p>Программа имеет техническую направленность, ориентирована на детей с разносторонними интересами, в соответствии с возрастом, характером и уровнем образования, имеющих стремление к сборке и программированию роботов LEGO.</p> <p>Уровень освоений - вводный.</p> <p>Цель программы - формирование у учащихся предметной компетентности в области робототехники с использованием образовательных робототехнических наборов, информационных компьютерных технологий, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.</p>
<b>Первичные знания, необходимые для освоения программы</b>	<p>Для освоения робототехники на вводном уровне достаточно школьных знаний по математике и физике.</p>
<b>Результат освоения программы</b>	<p><b>Образовательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание истории развития и передовых направлений робототехники;</li> <li>• понимание основных принципов механики, конструкции и механизма для преобразования энергии в движение и передачи движения;</li> <li>• умение устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;</li> <li>• умение проводить самостоятельные исследования, анализировать полученные результаты и принятия решений на основании проведенного анализа.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• появление интереса к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;</li> <li>• развитая творческая активность;</li> <li>• развитый естественный интерес к конструкторской деятельности;</li> <li>• получение навыков совместной и самостоятельной работы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;</li> <li>• развитое креативное мышление и пространственное воображение.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• появление интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;</li> <li>• развитие целеустремленности, усердия, настойчивости, оптимизма, трудолюбия, аккуратности;</li> <li>• появление стремления к получению качественного законченного результата;</li> <li>• бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.</li> </ul>

<p><b>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- столы для учащихся, двухместные</li> <li>- стол педагога</li> <li>- стулья</li> <li>- классная доска</li> <li>- проектор</li> <li>- персональный компьютер для обучающихся (Windows 10 и выше.)</li> <li>- персональный компьютер наставника (Windows 10 и выше.)</li> </ul>
<p><b>Преимущества данной программы</b></p>	<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>

### **1.3 Цель и задачи программы**

**Цель программы** - формирование у обучающихся предметной компетентности в области робототехники с использованием образовательных робототехнических наборов, информационных компьютерных технологий, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Цель предусматривает решение следующих задач:

***Обучающие задачи:***

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- познакомить с основными принципами механики, конструкциями и механизмами для преобразования энергии в движение и передачи движения;
- 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.

***Развивающие:***

- 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.

***Воспитательные:***

- 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. Введение в курс. Техника безопасности

Тема 1.1 Введение в курс «Робототехника». Техника безопасности

**Теория:** обзор курса, его цели и задачи. Инструктаж по ТБ.

Для чего нужна робототехника.

### Раздел 2. Основы робототехники. История робототехники

Тема 2.1 Введение. Из истории развития робототехники.

**Теория:** введение в робототехнику, историческая справка.

Роботы в литературе и искусстве.

Происхождение термина «робот».

Три закона робототехники Азимова.

### Раздел 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.

Разъемные (болтовое, винтовое), неразъемные (паяное, заклепочное), без резьбы, с резьбой.

**Практика:** работа с конструктором – сборка соединений

Тема 3.5 Зубчатые и ременные передачи

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

Вычисление передаточного числа, выходной скорости.

**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.

### Раздел 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.

## 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. Техника безопасности	2	-	2	Опрос
<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.	2	-	2	Опрос
3	Тема 2.2 Передовые направления робототехники	2	-	2	Опрос
<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	0	2	Опрос
5	Тема 3.2 Понятие механической передачи, виды передач, передаточное отношение	2	0	2	Выполнение заданий
6	Тема 3.3 Понятие конструкции и силы	2	0	2	Выполнение заданий
7	Тема 3.4 Способы соединения деталей	2	2	0	Выполнение заданий
8	Тема 3.5 Зубчатые и ременные передачи	4	2	2	Выполнение заданий
9	Тема 3.6 Кулачковый механизм, червячная передача, зубчатая рейка, редуктор	2	2	0	Выполнение заданий
10	Тема 3.7 Постройка моделей с использованием зубчатых и ременных передач	2	2	0	Выполнение заданий
11	Тема 3.8 Постройка моделей с использованием кулачкового механизма, зубчатой рейки, червячной передачи	2	2	0	Выполнение заданий
<b>Раздел 4. Датчики и сенсоры</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	

12	Тема 4.1 Виды датчиков – датчик касания, ультразвуковой датчик, инфракрасный датчик, датчик освещенности, гироскопический датчик	2		2	Выполнение заданий
13	Тема 4.2 Назначение и область применения каждого из видов датчиков	2		2	Выполнение заданий
14	Тема 4.3 Примеры моделей с различными датчиками	2		2	Опрос
15	Тема 4.4 Использование датчика касания	2	2	0	Выполнение заданий
16	Тема 4.5 Использование датчика освещенности	2	2	0	Выполнение заданий
17	Тема 4.6 Использование ультразвукового датчика	2	2	0	Выполнение заданий
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	

## 1.6 Планируемые результаты

### *Предметные*

- получить знания о направлениях современной робототехники;
- Научиться строить модели мобильных роботов с различными видами приводов;
- Научиться решать прямую и обратную задачу кинематики для мобильного робота с одной степенью свободы;
- Научиться использовать датчики с дискретными состояниями и датчики с непрерывной шкалой показаний;
- Научиться решать задачи движения роботов по известной карте (заранее заложенный путь через ключевые точки, без автоматического перепланирования);
- Получить знания об основах теории автоматического управления;
- Получить знания о базовых принципах многозадачной обработки;
- Получить представление о межпрограммном взаимодействии в многокомпонентных и многозадачных системах.

### *Метапредметные*

- правила техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
- владение умениями организации собственной учебной деятельности;
- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- владение основными универсальными умениями информационного характера, постановка и формулирование проблемы;
- структурирование и визуализация информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми, умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
- умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
- умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни;

### *Личностные*

- готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;

–интерес к информатике и робототехнике, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

–готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты, к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности.

**Прогнозируемые результаты способы их проверки** заключаются в том, что обучающийся в ходе образовательного процесса должен приобрести знания и умения. А также предполагается отслеживать данные знания и умения различными способами учета знаний, умений, например, практические работы, оценивание выполнения разработанных приложений, устные опросы, защита практических работ, оценивание презентаций.

По итогам обучения обучающиеся будут **знать**:

- Направления современной промышленной робототехники;
- Основные принципы механики, виды передач, их характеристики;
- Базовые принципы конструирования и постройки механических конструкций;
- Принципы работы электрических приводов;
- Разновидности и принципы работы датчиков с дискретной и непрерывной шкалой показаний;
- Основные идеи построения систем с обратной связью;
- Базовые примитивы программирования;
- Основы программирования на алгоритмических языках высокого уровня.

По итогам обучения обучающиеся будут **уметь**:

- Анализировать задачи, требующие автоматизации;
- Формулировать требования к разрабатываемым промышленным роботам;
- Разрабатывать компоновочную и структурную схемы промышленного робота;
- Собирать конструкции промышленных роботов;
- Определять основные характеристики среды, в которой будет производиться эксплуатация промышленного робота;
- Использовать различные типы датчиков;
- Обрабатывать информацию, приходящую с датчиков;
- Разработать программу движения робота с заданным алгоритмом управления;
- Приводить примеры использования достижений робототехники в профессиональной деятельности человека и на производстве

У обучающихся будут **сформированы**:

- навыки в работе с робототехническими наборами;
- навыки самостоятельной разработки программ на алгоритмических языках программирования;
- навыки самостоятельного программирования мобильных роботов;
- навыки решения задач автоматического управления мобильной системой (роботом).

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	13	36	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.

Наименование	Количество (из расчета на 12 учащихся), шт.
Столы для учащихся, двухместные	6
Стол педагога	1
Стулья	13
Классная доска	1
Проектор	1
Персональный компьютер для обучающихся (Windows 10 и выше.)	12
Персональный компьютер наставника (Windows 10 и выше.)	1

### Информационное обеспечение:

Для реализации общеразвивающей программы «Введение в робототехнику» используются следующие материалы:

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

### 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.

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

## 2.4 Оценочные материалы

Для отслеживания результативности процесса обучения осуществляется:

*Аттестация по итогам освоения программы* – проводится по окончании обучения (декабрь) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: решение кейса.

Аттестация по итогам освоения программы учащихся осуществляется в форме защиты проектов по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

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**

Образовательная программа «Введение в робототехнику» предусматривает воспитательную цель - 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
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»

### 2.7 Информационные ресурсы и литература

1. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с.
2. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3 / Добриборщ Д.Э., Артемов К.А., Чепинский С.А., Бобцов А.А. – 2018 г.
3. LEGO Mindstorms Education EV3. Программа занятий по информатике. Учебник программирования. [www.legoeducation.ru](http://www.legoeducation.ru)
4. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. – 2019 г.

#### Интернет-источники

1. Некоммерческий информационный сайт ПРОРОБОТ.РУ // [http:// www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
2. Официальный сайт Всероссийского Учебно-Методического Центра Робототехники // <http://фгос-игра.рф>
3. Официальный сайт компании LEGO Education // [http:// education.lego.com /ru](http://education.lego.com/ru)
4. Официальный сайт Программы «Робототехника» // <http://www.russianrobotics.ru>