

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

ПРИНЯТО  
на заседании  
Педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»  
Протокол заседания № 135  
« 15 » июня 2023 г.

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



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«Промышленная робототехника. Вводный модуль»**

Направленность: техническая

Уровень программы: вводный

Срок освоения программы: 1 год

Возрастная категория обучающихся: 10–12 лет

Автор-составитель:  
Шарков Илья Александрович  
педагог дополнительного образования

Челябинск  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Сведения о программе на 2023 - 2024 уч. год.....	7
1.3 Цели и задачи программы.....	9
1.4 Содержание программы.....	10
1.5 Учебный план.....	12
1.6 Планируемые результаты.....	13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	14
2.1 Календарный учебный график.....	14
2.2 Условия реализации программы.....	15
2.3 Формы аттестации.....	15
2.4 Оценочные материалы.....	16
2.5 Методические материалы.....	16
2.6 Воспитательный компонент.....	17
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	18
Приложение.....	20
Приложение №1.....	20
Приложение №2.....	21
Приложение №3.....	22

# Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробо. Вводный модуль» технической направленности, модифицированная, очной формы обучения, сроком реализации 9 месяцев (1 учебный год), для детей в возрасте 10-12 лет на базе детского технопарка «Кванториум», вводный уровень освоения.

Развитие робототехники в настоящее время является одним из приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены в рамках стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на перспективу до 2025 года, нацеленных на подготовку новых высококвалифицированных инженерных кадров, разработку, тестирование и внедрение инновационных технологий и идей.

Востребованность инженерно-технических кадров становится как никогда актуальной проблемой современного общества и государства. В связи с этим предпринимаются различные попытки развития научно-технического потенциала инженерных кадров с помощью внедрения принципиально новых подходов к организации образовательного процесса. От образовательного процесса требуется, с одной стороны, формирование личностных и межличностных компетенций ребёнка, таких как критическое мышление, коммуникабельность, креативность и т. д.; с другой стороны, формирование базовых технических и инженерных навыков, знаний и умений.

Большинство способов организации образовательного процесса, формирующего личностные и межличностные компетенции, основываются на деятельностном подходе и проектных методах.

Одним из путей развития инженерно-технических навыков обучающихся является применение робототехники в образовательном процессе в качестве прикладной дисциплины, комплексно сочетающей в себе ряд основных инженерных специальностей. К тому же на данный момент робототехника является одной из наиболее востребованных и развивающихся специальностей: большинство её аспектов включено в различные направления Национальной технической инициативы (НТИ); разработана дорожная карта развития данных направлений до 2035 года.

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию творческой и исследовательской деятельности, раннее профессиональное самоопределение обучающихся, взаимодействие с предприятиями и выступлением на соревнованиях. Способствует приобщению обучающихся к новейшим техническим, информационным, конструкторским достижениям.

Программа «**Промробо. Вводный модуль**» - первый шаг на пути к качественному росту знаний о роли промышленной робототехники в современном производстве, обеспечивающей эффективную подготовку подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности в высокотехнологических отраслях.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция);
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– 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 образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» ;

– Методические рекомендации 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 (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);

–Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30 декабря 2022 года № АБ – 3924/06);

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта) (утвержденные приказом ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания, 2021 год);

–Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;

–Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

–Паспорт национального проекта «Образование» (утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);

–Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

–Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

–Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

–Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242/;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

– Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/;

– Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы. / Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/;

– Устав ГБУ ДО ДЮТТ /утвержден приказом Министерства образования и науки Челябинской области 29.09.2015 № 01/2769/;

– Положение о проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения обучающимися ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ/утверждено приказом директора ГБУ ДО ДЮТТ от 09.01.2019 г/;

– Положение о порядке разработки и реализации ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора ГБОУ ДО ДЮТТ № 142А от 01.06.2022 г/;

– Положение о реализации ДООП с применением дистанционных образовательных технологий в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора №103 от 24.09.2018 г./.

– Программа воспитания ГБУДО «Дом юношеского технического творчества « Челябинской области на 2023-2026 учебные годы /утверждено приказом директора №125 от 18 мая 2023г./

**Актуальность** дополнительной общеобразовательной программы «Промробо. Вводный модуль» заключается в проектном подходе реализации обучения, что является перспективным и прогрессивным подходом к ведению образовательного процесса в учреждениях дополнительного образования. Использование робототехники как мультидисциплинарного инструмента развития компетенций в рамках командной работы обучающихся является несомненным плюсом программы. Развитие компетенций обучающихся в сфере интеграции и применения промышленных робототехнических систем необходимо для мотивации подрастающего поколения к вовлечению в процесс модернизации российской экономики.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческий потенциал. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование конструкторского набора с программируемым блоком позволяет познакомить обучающихся с основами алгоритмизации, построения комплексных систем, развивает конструкторское мышление и навыки решения сложных задач. А дальнейшее взаимодействие с аппаратными возможностями системы, представляющей собой мехатронный объект с гусеничной платформой, манипулятором и различными периферийными устройствами, позволит приобрести знания по схемотехнике и электронике.

Важным аспектом является опыт командной работы и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, учащиеся развивают элементарное конструкторское мышление, что в дальнейшем позволяет им создавать сложные проекты на базе приобретённого опыта.

Обучающиеся получают представление об особенностях разработки программ управления, автоматизации механизмов, моделирования процессов работы систем различной сложности.

Программа позволит обучающимся :

- приобретать опыт командной работы;

- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание к культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленных задач;
- модифицировать результаты собственной деятельности;
- производить отладку и тестирование систем на реальных объектах.

**Отличительная особенность** программы состоит в том, что курс не привязан к конкретному робототехническому набору, а именно применяется принципиально новый подход, основывающийся на комплексном решении, включающем специализированное оборудование и методические материалы инженерной направленности, нацеленные на создание инновационных элементов системы дополнительного образования детей в области робототехники с упором на промышленную составляющую.

Таким образом программа «Промробо. Вводный модуль» является одной из наиболее инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению техники и механики и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии, позволяя продемонстрировать полученные модели в действии на соревнованиях.

Программа модифицированная.

**Новизна** программы состоит в том, что вводный модуль освоения программы знакомит не с конкретным набором, а с технологиями применяющимися на современных производствах.

**Адресат программы.** Обучение рассчитано на детей от 10 до 12 лет.

**Объем и срок реализации программы**

Трудоёмкость программы (объем учебной нагрузки) составляет 72 часа. Срок освоения – от 9 месяцев в зависимости от расписания.

**Направленность (профиль) программы** – техническая.

**Язык реализации программы** – государственный язык РФ – русский.

**Особенности реализации программы** – модульный принцип.

**Уровень освоения программы** – вводный .

**Формы обучения и виды занятий. Особенности организации образовательного процесса**

**Форма обучения:** очная с возможным применением дистанционных технологий.

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

**Планируемый режим занятий** в условиях ДТ «Кванториум» - 1 занятие в неделю продолжительностью 2 часа. Занятия строятся по следующему плану:

- Вводная часть: организация детей, анализ модели, установление взаимосвязей.
- Основная часть: конструирование, программирование.
- Заключительная часть: рефлексия, итог занятия, выставка работ.

Учитывая психологические особенности и индивидуальное развитие обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приемов обучения.

**Формы организации обучения:**

1. Групповые и индивидуальные лабораторные работы.
2. Исследовательские работы обучающихся.
3. Практические работы.
4. Проектные работы.
5. Экскурсии.
6. Организационно-деятельностные игры.
7. Внутренние и внешние конференции обучающихся.

Занятия по типу проведения: комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

Возможные **формы проведения занятий**: беседа, конкурс, соревнование, игровая программа, открытое занятие, мастер-класс, мастерская, практическое занятие; занятие-соревнование; экскурсия; воркшоп (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация; выставка.

Основной **метод работы** в объединении — проектная и исследовательская деятельность.

Также применяются следующие **методы обучения**: объяснительно-иллюстративные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (демонстрация видеоматериалов, презентаций, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение практических заданий); кейс-метод.

Виды учебной деятельности : решение поставленных задач; просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ проблемных учебных ситуаций; построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных; проведение исследовательского эксперимента; поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе; выполнение практических работ; подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Практический и теоритический материал подаётся в ходе занятий в группах до 12 человек. В малых группах реализуются учебные кейсы, в процессе командной работы над которыми у обучающихся возникает запрос на учебный материал. Занятия проводятся в смешанном виде с использованием элементов бесед, семинаров, лекций. Для наглядности подаваемого материала используются различные мультимедийные материалы: презентации, видеоролики, приложения и пр. В течение учебного процесса средствами рефлексии и бесед на каждом занятии, контрольных вопросов, заданий и анкетирования производится мониторинг знаний, умений, навыков, компетенций и компетентности каждого обучающегося.

## 1.2 Сведения о программе на 2023 - 2024 уч. год

Название программы	<b>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробо. Вводный модуль»</b>
Возраст обучающихся	10-12 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	1 занятие в неделю по 2 учебных часа
Цель, задачи	Цель: формирование первичных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием в области промышленной робототехники, знаний основ изобретательства и инженерии, базовых умений и навыков их применения в практической работе и в проектах. <b>Результаты освоения программы:</b> <b>Формирование профессиональных компетенции (Hard Skills):</b> – понимание терминов «автоматизация» и «роботизация», «система управления», «объект управления», «управляющий сигнал»; – знание и понимание состава и структуры типовых конструкций промышленных роботов; – знание и понимание состава и структуры приводов для

		<p>промышленных роботов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способность расчёта требуемой рабочей области манипулятора при выполнении технологической операции;</li> <li>– способность подбора необходимого рабочего органа и оснастки для выполнения простейших технологических операций;</li> <li>– способность запрограммировать робота с использованием пульта управления;</li> <li>– навык получения программы перемещений робота для выполнения технологических операций с использованием САМ-пакетов;</li> <li>– навык калибровки нового рабочего инструмента манипулятора;</li> <li>– навык калибровки новой базы;</li> <li>– навык работы в САД-системах для проектирования новой оснастки промышленного манипулятора.</li> </ul> <p><b>Формирование личностных и межличностных компетенции (Soft Skills):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;</li> <li>– развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;</li> <li>– навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;</li> <li>– развитие критического мышления;</li> <li>– проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;</li> <li>– способность творчески решать технические задачи;</li> <li>– готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;</li> <li>– способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.</li> </ul>
Краткое описание программы	описание	<p>Курс является базовым и знакомит обучающихся с различными современными технологиями, 3д печать, лазерная резка, манипуляционная робототехника, мобильная робототехника. Занятия позволяют получить представление о роли и значении робототехники в жизни, о принципах работы робототехнических систем.</p> <p>Обучающиеся получают навыки работы в среде объектно-ориентированного программирования, отрабатывают умение задавать роботу точные движения и повороты; получает основные знания об устройстве промышленных роботов.</p>
Первичные, необходимые для освоения программы знания,	знания, для	Набор в группы свободный. Требования к наличию специальных знаний и предварительной подготовки не предъявляется
Результат освоения программы	освоения программы	Знакомство со сферами применения робототехники, мехатроники и электроники. Изучение принципов работы с робототехническими элементами; основ графического языка



	программирования. Разработка систем с электронными компонентами.
Перечень соревнований, в которых обучающиеся смогут принять участие	«Академия Steam» (FLL), «РобоФинист», Российская Робототехническая Олимпиада (РРО), ИКаР (Инженерные Кадры России), Технодефиле, Юные Техники и Изобретатели
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	ПК; робототехнические конструкторы; мультимедийный проектор; видеоматериалы разной тематики по программе; оргтехника; выход в сеть Internet; программное обеспечение.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа « <b>Промробо. Вводный модуль</b> » - продолжение пути к качественному росту знаний о роли промышленной робототехники в современном производстве, обеспечивающей эффективную подготовку подрастающего поколения к будущей профессиональной деятельности в высокотехнологичных отраслях.

### 1.3 Цели и задачи программы

**Цель программы** – формирование первичных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием в области промышленной робототехники, знаний основ изобретательства и инженерии, базовых умений и навыков их применения в практической работе и в проектах.

#### **Задачи:**

##### **Образовательные (предметные):**

- изучить основные принципы механики (конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения), основ программирования в компьютерной среде объектно-ориентированным программированием;
- обучить основам написания программ, построения алгоритмов и программирования роботов;
- изучить принципы работы элементов робототехнических систем;
- формировать навыки практической сборки и отладки робототехнических систем;
- повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.
- Познакомиться с современными технологиями (3д печать, лазерная резка)

##### **Метапредметные (развивающие) :**

- развивать творческие способности и логическое мышление;
- создать условия для развития природных задатков и способностей обучающихся, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развивать творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого обучающегося;
- развивать естественный интерес к разработке и построению различных механизмов;
- развить здоровый интерес к соревновательной деятельности;
- развивать навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развивать мастерство эффектной презентации готового продукта;

- развивать креативное мышление и пространственное воображение.

**Личностные (воспитательные):**

- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям;
- создать условия к успешной адаптации обучающихся к жизни в обществе, профессиональной ориентации обучающихся.

## 1.4 Содержание программы

### **Модуль 1. Вводный раздел.**

#### **Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.**

**Теоретическая часть:** Знакомство с группой. Проведение инструктажа по правилам поведения и технике безопасности. Проведение вводного тестирования.

#### **Тема 2. Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы.**

##### **Повторение ключевых знаний.**

**Теоретическая часть:** Обзор робототехнических наборов их комплектации и электронных компонентов.

**Практическая часть:** Написание простейшей программы для запуска одного мотора.

#### **Тема 3. Триз**

**Теоретическая часть:** знакомство с методами решения ТРИЗ

**Практическая часть:** Решение задач с применением методов ТРИЗ.

### **Модуль 2. Простые механизмы.**

#### **Тема 4. Рычаг, наклонная плоскость**

**Теоретическая часть:** Знакомство с простыми механизмами

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с подъемным механизмом.

#### **Тема 5. Зубчатые передачи**

**Теоретическая часть:** Знакомство с зубчатыми передачами, ввод понятий: повышающая передача, понижающая передача, передаточное число.

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с подъемным механизмом с использованием разных зубчатых передач.

#### **Тема 6. Сервопривод**

**Теоретическая часть:** Знакомство с устройством сервопривода, введение понятий: редуктор, мультиплексор, знакомство с первым датчиком (энкодер)

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с проездом определенной траектории.

#### **Тема 7. Кулачковый механизм**

**Теоретическая часть:** Знакомство с устройствами на основе кулачковой передачи

**Практическая часть:** конструирование модели станка для пресса.

#### **Тема 8. Кривошипно-шатунный механизм**

**Теоретическая часть:** Знакомство с устройствами на основе кривошипно-шатунного механизма

**Практическая часть:** конструирование модели шагохода

### **Модуль 3. Датчики.**

#### **Тема 9. Датчик касания**

**Теоретическая часть:** Знакомство с устройством датчика касания и сферами его применения

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с использованием датчика касания для объезда препятствий.

#### **Тема 10. Гироскопический датчик**

**Теоретическая часть:** Знакомство с датчиком гироскопа и сферами его применения

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с использованием датчика гироскопа для проезда по траектории в узком лабиринте.

#### **Тема 11. Датчик ультразвука**

**Теоретическая часть:** Знакомство с устройством и принципом работы датчика ультразвука и сферами его применения

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с использованием датчика ультразвука для обнаружения объектов.

#### **Тема 12. Датчик цвета**

**Теоретическая часть:** Знакомство с устройством и принципом работы датчика цвета и сферами его применения

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с использованием датчика цвета для обнаружения объектов определенного цвета.

#### **Тема 13. Пропорциональный регулятор**

**Теоретическая часть:** Знакомство с теорией автоматизации устройств, введение понятия регулятор, коэффициент регулирования

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с использованием датчика цвета для проезда по черной линии.

#### **Тема 14. Лабиринт**

**Теоретическая часть:** Рефлексия полученных знаний

**Практическая часть:** конструирование робота способного проехать лабиринт

### **Модуль 4. Промышленные роботы.**

#### **Тема 15. Манипуляторы**

**Теоретическая часть:** Ознакомление с видами промышленных роботов, понятие манипулятор, промышленный робот

**Практическая часть:** конструирование 3х осевого манипулятора

#### **Тема 16. Исполнительный механизм**

**Теоретическая часть:** Знакомство с видами работ проводимыми манипуляторами, понятие исполнительный механизм

**Практическая часть:** конструирование 6х осевого манипулятора

#### **Тема 17. Технологии лазерной резки**

**Теоретическая часть:** Знакомство технологией лазерной резки

**Практическая часть:** проектирование корпуса

#### **Тема 18. Технологии 3д печати**

**Теоретическая часть:** Знакомство технологией 3д печати

**Практическая часть:** проектирование захвата

#### **Тема 19. Кейс гидравлический манипулятор**

**Теоретическая часть:** Знакомство с гидравликой, понятия цилиндр, поршень, давление.

**Практическая часть:** Конструирование манипулятора на гидравлике

### **Модуль 5. Итоговый проект.**

#### **Тема 20. Кейс автоматизированный склад**

**Теоретическая часть:** Знакомство с гидравликой, понятия цилиндр, поршень, давление.

**Практическая часть:** конструирование индивидуального проекта

**Тема 21. Защита проектов****Теоретическая часть:** подведение итогов.**Практическая часть:** защита индивидуального проекта**1.5 Учебный план**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практ.	
<b>Модуль 1. Введение в роботехнику</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
2.	Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы. Повторение ключевых знаний.	2	1	1	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
3.	ТРИЗ	4	2	2	Выполнение практ.работы
<b>Модуль 2. Простые механизмы</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
4.	Рычаг, наклонная плоскость	2	1	1	Выполнение практ.работы
5.	Зубчатые передачи	4	2	2	Выполнение практ.работы
6.	Сервопривод	2	1	1	Выполнение практ.работы
7.	Кулачковый механизм	2	1	1	Выполнение практ.работы
8.	Кривошипно-шатунный механизм	2	1	1	Выполнение практ.работы
<b>Модуль 3. Датчики</b>		<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
9.	Датчик касания	2	1	1	Выполнение практ.работы
10.	Гироскопический датчик	2	1	1	Выполнение практ.работы
11.	Датчик ультразвука	4	2	2	Выполнение практ.работы
12.	Датчик цвета	4	2	2	Выполнение практ.работы

13.	Пропорциональный регулятор	4	2	2	Выполнение практ.работ ы
14.	Кубический регулятор	4	2	2	Выполнение практ.работ ы
<b>Модуль 4. Промышленные роботы</b>		<b>24</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	
15.	Манипуляторы	4	2	2	Выполнение практ.работ ы
16.	Исполнительный механизм	4	2	2	Выполнение практ.работ ы
17.	Технологии лазерной резки	4	2	2	Выполнение практ.работ ы
18.	Технологии 3д печати	6	2	2	Выполнение практ.работ ы
19.	Кейс гидравлический манипулятор	6	2	2	Выполнение практ.работ ы
<b>Модуль 5. Итоговый проект</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
20.	Кейс автоматизированный склад	6	3	3	
21.	Защита проектов	2	1	1	
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

## 1.6 Планируемые результаты

### Предметные результаты :

#### Обучающие будут знать:

- основные принципы механики (конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения), основы программирования в компьютерной среде **Arduino**;
- основы написания программ, построения алгоритмов и программирования роботов;
- принципы работы элементов робототехнических систем;

#### Обучающиеся будут уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении конкретных практических задач;
- практической сборки и отладки робототехнических систем;
- повысят мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- сможет продемонстрировать навыки проектного мышления, работу в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **Развивающие (метапредметные) результаты:**

- развитие творческих способностей и логического мышления;
- созданы условия для развития природных задатков и способностей обучающихся, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;
- содействие повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развитие творческой активности через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого обучающегося;
- развитие естественный интерес к разработке и построению различных механизмов;
- развитие здорового интереса к соревновательной деятельности;
- развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развитие мастерства эффективной презентации готового продукта;
- развитие креативное мышление и пространственное воображение.

#### **Воспитательные (личностные) результаты:**

- формирование целеустремленности, усердия, настойчивости, оптимизма, трудолюбия, аккуратности;
- воспитание у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формирование представлений обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- привитие культуры организации рабочего места, дисциплины обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитание бережливости и сознательного отношения к вверенным материальным ценностям;
- создание условий к успешной адаптации обучающихся к жизни в обществе, профессиональной ориентации обучающихся.

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Календарный учебный график**

Режим организации занятий по данной адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» №28 от 28.09.2020.

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	36	72	1 раз в неделю по 2 учебных часа

Начало учебных занятий для обучающихся (в текущем учебном периоде) - 01.09.2023г.

Окончание (в текущем учебном периоде) – 31.05.2024г .

Продолжительность учебного года -9 мес.

Количество часов в год – 72 ч.

Продолжительность и периодичность занятий: 1 раз в неделю по 2 учебных часа.

Промежуточная аттестация: 1 раз в середине учебного года.

## 2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

### Материально-техническое обеспечение:

Для успешной реализации данной программы необходимо учебное оборудование:

Наименование	Количество (из расчета на 10-12 обучающихся), шт.
Столы для обучающихся, двухместные	5 (6)
Стол педагога	1
Стулья	11 (13)
Шкаф для хранения конструкторов, работ детей	1
Классная доска	1
Персональный компьютер (ноутбук)	6 (7)
Программное обеспечение Lego Mindstorms Edu EV3	6(7)
Набор конструктора Lego Mindstorms EV3	6 (7)
Набор Hiander xArm	2(7)
Шприц медицинский(без иглы)	48 (52)
Проектор	1
Столы для обучающихся, двухместные	6 (7)

### Информационное (наглядное)обеспечение:

- альбомы; фото-материалы;
- слайд-фильмы; видео-материалы; учебные фильмы;
- интернет источники.

### Кадровое обеспечение программы

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий 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.

Образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по адаптированным дополнительным общеобразовательным программам может осуществляться с привлечением специалистов в области коррекционной педагогики, а также педагогическими работниками, прошедшими соответствующую подготовку.

## 2.3 Формы аттестации

Для определения результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Олимпиадная робототехника» разработана система контроля, который предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

**1. Входной контроль** (стартовая диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью обучающихся в групповых обсуждениях.

**2. Текущий контроль** – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения.

**3. Промежуточный контроль** – проводится по итогам 1 полугодия обучения в форме выполнения практического задания.

**4. Аттестация по итогам освоения программы** проводится в форме оценивания самостоятельного выполнения практических заданий. Результаты контроля заносятся в оценочный лист итоговой аттестации (Приложение 1).

Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

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

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

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

«незачет»/ «неудовлетворительно» - обучающийся не может выполнять работу.

## 2.4 Оценочные материалы

На занятиях применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических и творческих заданий,

в форме тестовых заданий, разно уровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта.

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, программированный, самоконтроль.

В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за результатами освоения программы каждого обучающегося. Результаты фиксируются в журнале.

Результаты освоения программного материала определяется по трем уровням: высокий, средний и низкий.

Используется 10-бальная система оценки результатов:

8-10 баллов – высокий уровень;

4-7 баллов – средний уровень;

1-3 балла – низкий уровень.

## 2.5 Методические материалы

Краткое описание методики работы по программе включает в себя:

– методы обучения (словесные, наглядные, практические, объяснительно-иллюстративные, интегрированные, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, метод положительного примера и др.);

– формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;



– формы организации учебного занятия – кейс-метод, защита проектов, беседа, выставка, игра, конкурс, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, тренинг, экскурсия, эксперимент, работа с первоисточниками и литературой, объяснение материала, моделирование и др.;

– образовательные (педагогические) технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-дебаты, технология трудового обучения и воспитания, технология интеллектуального образования и др.

– дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, образцы изделий и т.п.

Программа может реализовываться в каникулярное время с корректировкой учебного плана и содержания программы.

## **2.6 Воспитательный компонент**

**Цель воспитания** в ДТ «Кванториум» является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

### **Задачи воспитания:**

– поддержать и развивать традиции учреждения, коллективные творческой формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых событий ДТ «Кванториум», 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 ДТ «Кванториум»;

– организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиций 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, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

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.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, мастер – класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы и другие формы взаимодействия обучающихся.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы представлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания учреждения(Приложение3)

## **2.7 Информационные ресурсы и литература**

### **Список литературы для педагога:**

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
2. Даль Э. Н.: Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством: практическое руководство/ М: «Манн, Иванов и Фербер», 2017.
3. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
4. Мамичев Д.И.: Простые роботы своими руками, или несерьёзная электроника: пособие для учителя/М: Солон-пресс, 2020
5. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
7. Савенков А.И. Маленький исследователь. Развитие творческого мышления. М.: Академия развития, 2010.

8. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С. А Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. - 319 с.

9. Яковлева, Г.В., Лаврова, Г.Н. Организация интегрированного обучения детей с ограниченными возможностями здоровья: методические рекомендации /Г. В. Яковлева, Г.Н. Лаврова. - Челябинск, Пронто, 2013.- 225с.

**Список литературы для обучающихся:**

1. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г

3. Вязов С. Калягина О. Слезин К. Соревновательная робототехника приемы программирования в среде EV3/-М.,2016 г.

4. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8.

**Интернет-ресурсы**

1. <http://vexacademy.ru/instructions/te-0276-m.pdf>

2. <http://vexacademy.ru/instructions/tv-0712-mu.pdf>

3. [http://vexacademy.ru/instructions/edr\\_clawbot.pdf](http://vexacademy.ru/instructions/edr_clawbot.pdf)

4. <http://vexacademy.ru/vex-edr-info.htm>

## Приложение

Приложение №1

### ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Название программы: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Педагог: \_\_\_\_\_

ВРЕМЯ: \_\_\_\_\_

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: \_\_\_\_\_

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

**3 балла (высокий уровень)** – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

**2 балла (средний уровень)** – промежуточный уровень.

**1 балл (низкий уровень)** – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

**Оформление листа внесения изменений в программу**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий учебной части/методист

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Лист изменений в программе на 202\_\_ г.

	Раздел программы	Внесённые изменения
1.	Титульный лист	
2.	Пояснительная записка	
3.	УП и содержание программы	
4.	Календарный учебный график	
5.	Условия реализации программы	
6.	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7.	Методическое обеспечение	
8.	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета «ДТ «Кванториум» г. Челябинск»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол № \_\_\_\_ .

## Календарный план воспитательной работы на текущий учебный год

№ п/п	Мероприятия	Сроки
<b>1.Модуль «Воспитывающая среда»</b>		
1	«День знаний»	сентябрь
2	«День пожилого человека»	октябрь
3	«День Матери»	ноябрь
4	«Новый год»	декабрь
5	«День Защитника Отечества»	февраль
6	«8 Марта»	март
7	«День Космонавтики»	апрель
8	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения	май
<b>2.Модуль «Учебное занятие»</b>		
1	«Урок цифры»	в течение года
2	«Урок НТИ»	сентябрь
3	«Урок Победы»	май
4	«Технологический диктант»	декабрь, январь
5	«День науки»	февраль
<b>3.Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»</b>		
1	Родительские собрание, мастер-классы	сентябрь, май
2	«День защиты детей»	июнь
<b>4.Модуль «Проектная деятельность»</b>		
1	«Ярмарка проектов»	декабрь, май
<b>5.Модуль «Профориентационная работа и наставничество»</b>		
1	«Ярмарки профессий»	в течение года
2	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах	март-апрель
3	Инженерные школы (летние и зимние по направлениям)	январь, июнь
4	Составление обучающимися профиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)	октябрь
5	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»	в течение года
<b>6.Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»</b>		
1	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий	в течение года
2	Участие в конкурсе инженерных команд	ноябрь-май

	«Инженерные кадры России» и «Икаренок»	
3	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности	сроки , указанные в проекте
4	Проведение «Неделя без турникетов»	апрель, октябрь
5	Профессиональные пробы по реализуемым программам	в течение года
6	Стажировки в рамках профессионального обучения	согласно реализуемой программы
7	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий	в течение года
8	Организация мероприятий в осенние каникулы «Профессиональный успех»	октябрь-ноябрь
<b>7.Модуль «Каникулы»</b>		
1	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул	ноябрь, январь, март, июнь
2	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов	июнь
<b>8.Модуль «Профилактика и безопасность»</b>		
1	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	сентябрь
2	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья	сентябрь
3	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений	в течение года