

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»  
июль 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ  
Челябинской области»  
В.Н. Халамов  
Приказ № 135 от «28» июль 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА. ИКаР»

Направленность: техническая  
Уровень программы: продвинутый  
Срок освоения программы: 1 год  
Возрастная категория обучающихся: 11–17 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 2023-2024уч.год.....	6
1.3 Цели и задачи программы.....	7
1.4 Содержание программы .....	8
1.5 Учебный план.....	12
1.6 Планируемые результаты.....	15
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .....	16
2.1 Календарный учебный график.....	16
2.2 Условия реализации программы .....	16
2.3 Формы аттестации обучающихся.....	17
2.4 Оценочные материалы.....	187
2.5 Методические материалы.....	18
2.6 Воспитательный компонент.....	19
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	20
Приложение 1. Оценочный лист аттестации обучающихся.....	22
Приложение 2. Оформление листа внесения изменений в программу.....	23
Приложение 3. Календарный план воспитательной работы.....	24

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника. ИКаР» технической направленности, модифицированная, очной формы обучения, сроком реализации 9 месяцев (1 учебный год), для детей в возрасте 11-17 лет на базе детского технопарка «Кванториум», продвинутый уровень освоения.

Всё больше наблюдается рост зависимости жизни современного человека от достижений научно-технического прогресса. 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, командность, 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.

По мере роста технической сложности инженерных проектов растут и требования к специалистам, вовлечённым в данную предметную область. Можно с уверенностью предположить, что специалисты ближайшего будущего, которые поучаствуют в реализации стратегии государства по развитию НТИ, должны будут обладать передовыми знаниями, навыками и компетенциями в своих областях.

Междисциплинарные особенности робототехники как самостоятельного направления в промышленности и экономике накладывают множество требований на профессиональные навыки и компетенции специалистов, работающих в данной области. Так, например, ни один современный проект в области робототехники не обходится без участия специалистов в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, совместно вовлечённых в процесс разработки робототехнического комплекса. Помимо разработчиков, на сегодняшний день становятся востребованными также и специалисты в области обслуживания робототехнических комплексов, специалисты в области интеграции сложных технических решений в различных сферах и отраслях промышленности и бизнеса и др. Для реализации вышесказанного в «Кванториум» 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.

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 «**Робототехника.ИКаР**» - реальный 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 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 «Роботехника. ИКаР» 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 и реализации СНТР России.

Программное управление техническими устройствами и процессами с каждым годом все больше используется в разных областях промышленности, науки и техники. Быстро увеличивается доля робототехнических систем в военной промышленности, в медицине, в образовании, в быту. Стремительное развитие научно-технического прогресса требует большого количества профессионально подготовленных инженеров и программистов. Эти факты и интерес к предмету как социально-экономический запрос позволяют считать образование в области робототехники востребованным и перспективным.

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.

**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 полностью направлен на подготовку обучающихся к соревнованиям ИКаР, 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 «Робототехника. ИКаР» 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.

**Новизна** программы состоит в том, что углублённый модуль освоения программы – рост уровня осведомлённости и компетентности обучающегося через разработку многокомпонентных программно-аппаратных решений в рамках образовательных кейсов. Командные проекты – реальные заказы от технологических партнеров с возможностью перехода из проекта в проект.

**Адресат программы.** Обучение рассчитано на детей от 11 до 17 лет.

**Объем и срок реализации программы**

Трудоёмкость программы (объем учебной нагрузки) составляет 144 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** – продвинутый

**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» - 2 занятия 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	«Робототехника. ИКаР»
Возраст обучающихся	11-17 лет
Длительность программы (в часах)	144 часа
Количество занятий в неделю	2 занятия в неделю по 2 учебных часа

<p>Цель, задачи</p>	<p>Вовлечение обучающихся в процесс изучения промышленной робототехники за счёт формирования интереса и мотивации через проектную организацию образовательного процесса.</p> <p>Профессиональные компетенции (Hard Skills):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание терминов «автоматизация» и «роботизация», «система управления», «объект управления», «управляющий сигнал»;</li> <li>– знание и понимание состава и структуры типовых конструкций промышленных роботов;</li> <li>– знание и понимание состава и структуры приводов для промышленных роботов;</li> <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>Личностные и межличностные компетенции (Soft Skills):</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>
<p>Краткое описание программы</p>	<p>Обучающиеся овладевают навыками программирования, отрабатывают умение задавать роботу точные движения и повороты; получают понимание назначения среды визуального программирования и основных структурных элементов пользовательского интерфейса.</p> <p>Занятия позволяют получить представление о роли и значении робототехники в жизни, о принципах работы робототехнических систем.</p> <p>При росте навыков в области робототехники на следующем этапе развития творческих и технических способностей у ребят</p>



	<p>появляется желание сопоставить результаты своего труда с другими, принять участие в соревнованиях, получить стимул для дальнейшего развития.</p> <p>Таким образом, соревновательная ИКаР, являющаяся одной из наиболее инновационных областей в сфере технического творчества, объединяет классические подходы к изучению техники и механики и современные направления: информационное моделирование, программирование, ИКТ, позволяя продемонстрировать полученные модели в действии на соревнованиях.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Освоение дополнительной образовательной программы «продвинутой робототехники» или подобной дополнительной образовательной программы базового уровня. Наличие у обучающихся понимания базовых концепций программирования, представления об инженерно-конструкторской деятельности и робототехнике.
Результат 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	ИКаР (Инженерные Кадры России) – новая линейка российских соревнований, направленных на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий у обучающихся.
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 «Робототехника. ИКаР» – 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** – Вовлечение обучающихся в процесс изучения промышленной робототехники за счёт формирования интереса и мотивации через проектную организацию образовательного процесса.

**Задачи:**

Образовательные (предметные):

- изучить основные принципы механики (конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения), основ программирования в компьютерной среде **Arduino**;
- 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.

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.

### **Модуль 2. Работа с датчиками.**

#### **Тема 3. Обнаружение объекта с помощью датчика расстояния**

**Теоретическая часть:** знакомство с аппаратной начинкой датчика расстояния. Обзор программных блоков для программирования датчика цвета в программной среде LME EV3.

**Практическая часть:** конструирование базовой модели с датчиком расстояния. Разбор и написание алгоритма для обнаружения предмета с использованием датчика цвета.

#### **Тема 4. Обнаружение цвета с помощью датчика цвета.**

**Теоретическая часть:** углубленное изучение блоков датчика цвета. Написание алгоритма для распознавания цветовой гаммы объекта.

**Практическая часть:** разбор и написание программы для распознавания цветовой гаммы объекта.

#### **Тема 5. Повороты с помощью датчика цвета.**

**Теоретическая часть:** повторение алгоритма для распознавания цветовой гаммы объекта, настройка на распознавание цвета и яркости отраженного цвета.

**Практическая часть:** выполнение поворотов с использованием датчика цвета, настроенного на распознавание цвета и яркости отраженного цвета.

#### **Тема 6. Движение по линии.**

**Теоретическая часть:** алгоритм для распознавания цветовой гаммы объекта и управления моторами.

**Практическая часть:** выполнение поворотов с использованием датчика цвета.

#### **Тема 7. Проезд по чёрной линии.**

**Теоретическая часть:** алгоритм для распознавания цветовой гаммы объекта, настройка на распознавание цвета и яркости.

**Практическая часть:** выполнение поворотов с использованием датчика цвета, настроенного на распознавание цвета и яркости отраженного цвета для движения по черной линии на поле.

#### **Тема 8. Проезд по чёрной линии с помощью 2 датчиков цвета и калибровка**

**Теоретическая часть:** разбор программы с использованием 2-ух датчиков.

**Практическая часть:** сборка и программирование роботов с 2-мя датчиками цвета.

### **Модуль 3. Работа с кейсами.**

#### **Тема 1. Зубчатая передача .**

**Теоретическая часть:** знакомство зубчатыми колёсами и типами передач.

**Практическая часть:** сборка робота с понижающей передачей.

#### **Тема 2. Кейс «Заправщик».**

**Теоретическая часть:** конструирование модели с датчиком расстояния, датчиком цвета и манипулятором.

**Практическая часть:** конструирование модели с датчиком расстояния, датчиком цвета и манипулятором и выполнении миссии на поле.

#### **Тема 3. Завершение кейса «Заправщик». Рефлексия.**

**Теоретическая часть:** Рефлексия по завершению кейса.

**Практическая часть:** завершение кейса.

#### **Тема 4. Начало работы с ардуино**

**Теоретическая часть:** Объяснение работы в Arduino IDE.

**Практическая часть:** написание «Hello world».

#### **Тема 5. Изучение базовых команд в Arduino, изучение циклов, мигание диодом..**

**Теоретическая часть:** изучение работы диода в Arduino.

**Практическая часть:** Написание программы для работы диода в Arduino.

#### **Тема 6. Кейс «Разведчик».**

**Теоретическая часть:** конструирование модели с датчиком расстояния.

**Практика:** конструирование модели с датчиком расстояния и выполнении миссии на поле.

#### **Тема 7. Завершение кейса «Разведчик». Рефлексия.**

**Теоретическая часть:** Рефлексия по завершению кейса.

**Практическая часть:** завершение кейса.

#### **Тема 8. Изучение работы сервоприводов Dynamixel в Arduino**

**Теоретическая часть:** разбор алгоритмов и настроек моторов в программном обеспечении.

**Практическая часть:** настройка и подбор моторов для робота с одинаковой мощностью, сборка робота и программирование на езду по скорости и мощности моторов.

#### **Тема 9. Кейс «Механический танк».**

**Теоретическая часть:** конструирование модели с датчиком расстояния, и манипулятором.

**Практическая часть:** конструирование модели с датчиком расстояния, и манипулятором и выполнении миссии на поле.

#### **Тема 10. Завершение кейса «Механический танк». Рефлексия.**

**Теоретическая часть:** Рефлексия по завершению кейса.

**Практическая часть:** завершение кейса.

#### **Тема 11. Повторение материала. Подготовка к промежуточной аттестации**

**Теоретическая часть:** повторение всего пройденного материала.

#### **Тема 12. Промежуточная аттестация**

**Промежуточная аттестация.**

#### **Модуль 4. Подготовка к ИКАРУ**

**Тема 1. Изучение регламентов соревнований прошлых лет. Разделение на команды.**

**Теоретическая часть:** Изучение регламентов.

#### **Тема 2. Распределение ролей внутри команд. Постановка ТЗ.**

**Теоретическая часть:** распределение ролей внутри команды.

#### **Модуль 5. Полёт ИКАРА**

#### **Тема 3. Обсуждение плана по подготовке к соревнованиям для каждой роли.**

**Теоретическая часть:** Составление плана по подготовке к соревнованиям

#### **Тема 4. Создание поля для проекта .**

**Практическая часть:** создание или установка необходимого поля

**Тема 5. Подготовка и сбор материалов к работе над проектом. Теория: изучение алгоритмов работы светодиода.**

**Практическая часть:** подготовка всех необходимых наборов и компонентов

#### **Тема 6. Работа над проектом**

**Теоретическая часть:** изучение необходимой информации для успешного завершения проекта.

**Практическая часть:** Работа над проектом

**Тема 7. Заключительное тестирование и отладка проекта**

**Теоретическая часть:** Проверка работоспособности программы.

**Практическая часть:** Проверка работоспособности проекта.

**Тема 8. Подготовка паспорта проекта.**

**Теоретическая часть:** Подготовка паспорта проекта.

**Тема 9. Репетиция выступления.**

**Теоретическая часть:** Репетиция выступления.

**Тема 10. Выступление на региональном этапе соревнования ИКАР.**

**Практическая часть:** Выступление на региональном этапе соревнования ИКАР

**Модуль 6 Федеральный этап.**

**Тема 1. Рефлексия после регионального этапа. Анализ выступления.**

**Практическая часть:** подведение итогов после регионального этапа.

**Тема 2. Корректировка выступления.**

**Практическая часть:** внесение исправлений в презентацию

**Тема 3. Отладка и тестирование проекта**

**Практическая часть:** Внесение незначительных изменений в проект

**Тема 4. Защита проекта (Выступление на федеральном уровне)**

**Практическая часть:** Выступление на федеральном уровне.

**Тема 5. Рефлексия после федерального уровня**

**Практическая часть:** Подведение итогов года

### 1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		Всего	Теория	Практ. т.	
<b>Модуль 1. Введение в роботехнику</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	-	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
2.	Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы. Повторение ключевых знаний.	2	1	1	Фронтальный опрос, педагогическое наблюдение
<b>Модуль 2. Работа с датчиками</b>		<b>22</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	
3.	Обнаружение объекта с помощью датчика расстояния	2	1	1	Выполнение практ. работы
4.	Обнаружение цвета с помощью датчика	4	1	3	Выполнение

	цвета				практ.работы
5.	Повороты с помощью датчика цвета	2	1	1	Выполнение практ.работы
6.	Движение по линии	2	1	1	Выполнение практ.работы
7.	Проезд по чёрной линии	6	1	5	Выполнение практ.работы
8.	Проезд по чёрной линии с помощью 2 датчиков цвета и калибровка	6	1	5	Выполнение практ.работы
<b>Модуль 3. Работа с кейсами</b>		<b>48</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	
9.	Зубчатая передача	4	2	2	Выполнение практ.работы
10.	Кейс «Заправщик»	4	1	3	Выполнение практ.работы
11.	Завершение кейса «Заправщик». Рефлексия.	4	1	3	Выполнение практ.работы
12.	Начало работы с ардуино	2	2	-	Выполнение практ.работы
13.	Изучение базовых команд в Arduino, изучение циклов, мигание диодом.	6	-	6	Выполнение практ.работы
14.	Начало кейса «Разведчик»	2	1	1	Выполнение практ.работы
15.	Завершение кейса «Разведчик». Рефлексия.	6	1	5	Соревнование
16.	Изучение работы сервоприводов Dynamixel в Arduino	4	3	1	Выполнение практ.работы
17.	Начало кейса «Механический танк»	4	1	3	Выполнение практ.работы
18.	Завершение кейса «Механический танк». Рефлексия.	4	1	3	Выполнение практ.работы
19.	Повторение материала. Подготовка к промежуточной аттестации	2	1	1	Выполнение практ.работы
20.	<b>Промежуточная аттестация</b>	6	-	6	Защита проекта
<b>Модуль 4. Подготовка к ИКАРУ</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
21.	Изучение регламентов соревнований прошлых лет. Разделение на команды.	2	1	1	Выполнение практ.работы
22.	Распределение ролей внутри команд. Постановка ТЗ.	2	1	1	Выполнение практ.работы
<b>Модуль 5. Полёт ИКаРа</b>		<b>52</b>	<b>13</b>	<b>39</b>	
23.	Обсуждение плана по подготовке к соревнованиям для каждой роли.	2	1	1	Наблюдение, беседа
24.	Создание поля для проекта	2	1	1	Выполнение практ.работы
25.	Подготовка и сбор материалов к работе над проектом.	2	1	1	Выполнение практ.работы
26.	Работа над проектом	26	4	22	Выполнение практ.работы
27.	Заключительное тестирование и отладка проекта	6	2	4	Выполнение практ.работы
28.	Подготовка паспорта проекта	4	4	-	Выполнение практ.работы

29.	Репетиция выступления	4	-	4	Выполнение практ.работы
30.	Выступление на региональном этапе соревнования ИКАР	6	-	6	Выполнение практ.работы
<b>Модуль 6. Федеральный этап</b>		<b>14</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	
31.	Рефлексия после регионального этапа. Анализ выступления.	2	1	1	Беседа
32.	Корректировка выступления	2	-	2	Выполнение практ.работы
33.	Отладка и тестирование проекта	4	0	4	
34.	Защита проекта (Выступление на федеральном уровне)	4	0	4	
35.	Рефлексия после федерального уровня	2	2	-	Выполнение практ.работы
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>41</b>	<b>103</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):

- 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	144	2 раза 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 – 144ч.

Продолжительность и периодичность занятий: 2 раза 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.
Стол для обучающихся, двухместные	5 (6)
Стол педагога	1



Стулья	11 (13)
Шкаф для хранения конструкторов, работ детей	1
Классная доска	1
Персональный компьютер (ноутбук)	5 (6)
Программное обеспечение Lego Mindstorms Edu EV3	1
Набор конструктора Lego Mindstorms EV3	5 (6)
Набор конструктора Applied Robotics	5 (6)
Датчики цвета EV3	10 (12)
Проектор	1
Столы для обучающихся, двухместные	5 (6)

### **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.

Шарков Илья Александрович – педагог дополнительного образования, образование высшее ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет», Повышение квалификации по программе «Основы технологии формирования гибких компетенций при обучении проектной деятельности на базе мобильного технопарка «Кванториум», 48ч. (ФГАУ «Фонд новых форм развития образования», г. Москва)

## **2.3 Формы аттестации**

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

Виды и формы контроля:

**1. Входная контроль** (входная 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, соревнование, презентация проектов, выставка, демонстрация моделей, открытое занятие, портфолио и др.

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

**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.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: анкеты для родителей и учащихся, аналитическая справка, аналитический материал, журнал посещаемости, материалы тестирования, протоколы соревнований, фототчеты.

Обучающиеся, успешно освоившие дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу выдается свидетельство.

## 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, решение кейсов.

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

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

**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.

## 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 (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 № 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.

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

### 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 № \_\_\_\_ .

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

### Примерный план воспитательной работы

<b>№ п/п</b>	<b>Мероприятия</b>	<b>Сроки</b>
<b>1</b>	«День знаний»	сентябрь
<b>2</b>	«День пожилого человека»	октябрь
<b>3</b>	«День Матери»	ноябрь
<b>4</b>	«Новый год»	декабрь
<b>5</b>	«День Защитника Отечества»	февраль
<b>6</b>	«8 Марта»	март
<b>7</b>	«День Космонавтики»	апрель
<b>8</b>	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения	май