

Министерство образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Самарской области
«Самарский областной центр детско-юношеского технического творчества»

Принята на заседании
Методического Совета
Протокол № 3

от « 20 » июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ГБОУ ДО СО СОЦДИОТТ



А.С. Сафронов/
2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робостарт»
(Промробоквантум, вводный модуль)

Возраст детей: 8-9 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Фокеев А.Н.,

педагог дополнительного образования

Тольятти, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	10
3. Содержание	12
4. Методическое обеспечение	15
5. Список литературы	18
6. Приложение 1 Календарно-тематический план.....	20
7. Приложение 2. Методические материалы	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Робостарт» способствует приобщению учащихся к новейшим техническим; формированию у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники.

Изучая основы робототехники, учащиеся получают знания и практические навыки в области основ радиоэлектроники, мехатроники и программирования без которых невозможно понимание автоматизации различных устройств и механизмов.

Программа имеет **техническую** направленность. Программы технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Образовательная программа «Робостарт» создает благоприятные условия для развития творческих способностей учащихся, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной. Программа отвечает потребностям общества, формированию творческих способностей и развитию личности. Этими факторами определяется *выбор уровня и направленности программы*.

Программа разработана в соответствии с Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки от 29.08.2013г. № 1008) и отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования» от 4 сентября 2014 года (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р).

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Основы робототехники» заключается в следующем:

- программа интегрированная и построена с использованием межпредметных связей. Она объединяет в себе такие направления деятельности, как техническое моделирование и проектирование, современные компьютерные технологии. На протяжении вводного образовательного модуля обучающиеся работают с оборудованием и программным обеспечением (Hard skills) и приобретают навыки, которые важны как для участия в командных проектах, так и для жизни в социуме (Soft skills);

- использование в учебном процессе проектных и исследовательских технологий способствует мотивации и приобретению нового опыта познавательной деятельности; использование в обучении уникального оборудования даёт возможность реального изготовления спроектированных моделей;
- в рамках программы созданы условия для развития навыков самообразования и исследования, построения индивидуальной траектории обучения, формирования познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы обучающихся; предоставлены возможности участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов, способных к созданию инновационных продуктов.

Одним из важных приоритетов дополнительного образования детей согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» (утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р) является развитие созидательной активности детей. Программа «Робостарт» ориентирует обучающихся младшего школьного возраста на развитие конструкторских, проектных и исследовательских компетенций, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена творческо-практической направленностью, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании учащихся.

Особое внимание в данной программе уделяется развитию пространственного мышления, умению свободно и осознанно применять агрегаты, узлы и механизмы. Развитие данных способностей важно при создании творческих и инженерных проектов.

Для реализации образовательной программы используются технологии развивающего, исследовательского и проектного обучения, которые обеспечивают выполнение поставленных целей и задач образовательной деятельности.

Технологии развивающего обучения позволяют ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности учащихся и их реализацию, вовлекать учащихся в различные виды деятельности.

Исследовательские технологии развивают внутреннюю мотивацию ребёнка к обучению, формируют навыки целеполагания, планирования, самооценивания и самоанализа.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов учащихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой -

интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Отличительные особенности программы.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести следующие:

- преобладающие методы обучения – метод кейсов и метод проектов;
- направленность на формирование softskills;
- использование игропрактик;
- создание на занятиях среды для развития умения взаимодействовать в команде;
- направленность на развитие системного мышления.

Целью программы является развитие инженерно-конструкторских компетенций, обучающихся через обучение основам робототехники и программирования.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать системное представление о промышленной робототехнике, как об инженерной дисциплине, посвящённой созданию и изучению роботов для автоматизации производственных процессов.;
- сформировать умение использовать базовые понятия конструирования и программирования;
- овладеть приемами самостоятельной творческой деятельности при разработке робототехнических конструкций.

Развивающие:

- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- развивать образное, техническое и аналитическое мышления;
- развивать умение анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;

Воспитательные:

- формировать навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- способствовать профессиональному самоопределению обучающихся;
- воспитывать бережные отношения к техническим устройствам

Адресат программы: программа ориентирована на обучение детей 8-9 лет. В этом возрасте перестраиваются познавательные процессы детей (мышление, память, восприятие), которые позволяют успешно осваивать научные понятия и оперировать ими, что позволяет в рамках программы ставить перед детьми сложные задачи, а также использовать сложное оборудование, специализированные компьютерные программы. Учащиеся этого возраста,

имеющие достаточную базовую подготовку, уже интересуются конструированием, моделированием и программированием, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

Наполняемость групп: до 12 человек.

Предполагаемый состав групп: дети возраста 8-9 лет, группа формируется в зависимости от возраста детей

Условия приема: в группы принимаются все желающие.

Сроки реализации программы: 1 год.

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Формы и режим занятий.

Обучение проводится в **очной форме** с применением дистанционных технологий. **Дистанционная поддержка** реализации программы осуществляется с помощью веб-сервиса GoogleClassroom. Для усвоения курса и повышения общей эрудированности обучаемых ключевые понятия *hard skills* модуля и значимую фактологическую информацию предлагать в виде домашних контрольных на самостоятельную подготовку обучающимся.

Занятия проводятся один раз в неделю. Продолжительность одного учебного занятия 2 академических часа, продолжительность учебного часа – 45 минут. Кратность занятий и их продолжительность обосновывается рекомендуемыми нормами САНПИН 2.4.4.3172-14, целью и задачами программы.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы занятий. Лекции с выполнением практического задания повторяемого учащимися на аналогичном оборудовании, обсуждения, практические занятия по решению заданий, аналогичных, рассмотренным на лекции, метод кейсов и проектов, игровые и кибер-спортивные формы. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий: создание безопасных технических условий, благоприятного психологического климата, наличие динамических пауз, периодическая смена деятельности.

Особенности реализации программы. Количество часов, разделов и тем учебно-тематического плана носят рекомендательный характер. Педагог дополнительного образования может уменьшать или увеличивать количество часов, разделов с учётом интересов, потребностей, уровня подготовки учащихся.

Ожидаемые результаты обучения по образовательному компоненту:

- имеет представление об простых и сложных механизмах, об основных приёмах соединения деталей при конструировании механизмов, об организации соревнований роботов.
- знает основные конструкции роботов, основные программы управления роботами, принципы работы и применения датчиков света, расстояния, касания, требования к оборудованию; основы работы со средой программирования.
- умеет использовать основные команды программирования роботов, управлять роботом на соревнованиях, устанавливать и обновлять программы.

Ожидаемые результаты обучения по развивающему компоненту:

- умеет находить решение проблемы с использованием различных методов генерации идей;
- эффективно использует различные источники информации: интернет, книги и журналы, мнение экспертов;
- умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности в процессе достижения результата.

Ожидаемые результаты обучения по воспитательному компоненту:

- не нуждается в постоянной помощи педагога; умеет следовать инструкциям;
- умеет работать в группе, доброжелательно и уважительно строить свое общение со сверстниками и взрослыми;
- показывает готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- демонстрирует высокий уровень мотивации к целенаправленной познавательной деятельности с целью приобретения профессиональных навыков в сфере инженерного творчества;
- соблюдает ТБ, бережно относится к оборудованию и техническим устройствам.

Психолого-педагогический мониторинг результатов образовательного процесса.

Психолого-педагогический мониторинг – это систематическая оценка уровня освоения дополнительной программы в течение учебного года. Он складывается из следующих компонентов.

Входной контроль осуществляется на первых занятиях с целью выявления стартового образовательного уровня развития детей в форме анкетирования обучающихся.

Оперативный контроль осуществляется на каждом учебном занятии с целью отслеживания освоения текущего программного материала, коррекции практических умений.

Промежуточный контроль проводится по завершению каждого кейса в форме тестирования или презентации выполненных проектов.

Итоговый контроль выполняется по результатам окончания программы в форме презентации итогового инженерного проекта

В конце учебного года результаты всех диагностических процедур обобщаются и определяется уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения обучающимся образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим параметрам и критериям.

Высокий уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел на 100-80% предметными умениями, навыками и метапредметными учебными действиями, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; самостоятельно выполняет практические задания с элементами творчества;
- По показателю творческой активности: обучающийся проявляет ярко выраженный интерес к творческой деятельности, к достижению наилучшего результата, коммуникабелен, активен, склонен к самоанализу, генерирует идеи, является участником и призером конкурсных мероприятий городского и выше уровня.

Средний уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- По показателю практической подготовки: у обучающегося объём усвоенных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- По показателю творческой активности: обучающийся имеет устойчивый интерес к творческой деятельности, стремится к выполнению заданий педагога, к достижению

результата в обучении, инициативен, является участником конкурсного мероприятия учрежденческого уровня.

Низкий уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины;
- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания с помощью педагога;
- По показателю творческой активности: обучающийся пассивен, безынициативен, со сниженной мотивацией, нет стремления к совершенствованию в выбранной сфере деятельности, не может работать самостоятельно, отказывается участвовать в конкурсных мероприятиях.

Подведение итогов реализации программы

В соответствии с календарно-тематическим планом в конце учебного года проводится итоговая аттестация обучающихся в форме презентации итоговых проектов.

Сведения о проведении и результатах итоговой аттестации, обучающихся фиксируются педагогом в журнале учета работы педагога дополнительного образования.

По окончании обучения обучающиеся получают свидетельства об освоении вводного модуля дополнительной образовательной программы «Робостарт». Обучающиеся с высоким и средним уровнем освоения программы получают рекомендацию к обучению на углубленном модуле по программе «Основы робототехники».

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Всего, час.	В том числе	
			теория	практика
	Кейс №1 «Простые механизмы»	22	9	13
1.	Введение в курс. Инструктаж по ТБ. Знакомство конструктором и средой программирования.	2	1	1
2.	Простые механизмы. Механизм и его составные элементы.	2	1	1
3.	Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.) Привод, верчение.	2	1	1
4.	Конструирование робота тягача. Работа двух тягачей.	2	1	1
5.	Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений.	2	1	1
6.	Валы и оси. Шестерни и шкивы.	2	1	1
7.	Конструирование гоночного автомобиля.	2		2
8.	Знакомство с механизмом «Рычаги».	2	1	1
9.	Шкивы, ременная передача. Общие сведения.	2	1	1
10.	Изготовление конструкции «Подъемник».	2		2
11.	Знакомство с механизмами наклона.	2	1	1
	Кейс №2 «Сложные механизмы »	14	6	8
1.	Система шлюзов. Защита от наводнений	2	1	1
2.	Работа с аварийными датчиками.	2		2
3.	Мотор. Тяговое усилие. Хвататель.	2	1	1
4.	Создание сортировочной машины. Использование датчиков для сортировки.	2	1	1
5.	Хищник и жертва. Робот -паук	2	1	1
6.	Создание робота –вездехода. Эксперименты.	2	1	1
7.	Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов	2	1	2
	Кейс №3 «Альтернативные источники энергии»	10	2	8
8.	Знакомство с принципом действия солнечной панели. Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели	2	0,5	1,5
9.	«Марсоход на солнечных панелях».	2		2

10.	Знакомство с принципом действия суперконденсатора. Конструирование простейших моделей с применением суперконденсатора.	2	0,5	1,5
11.	Знакомство с принципом действия элемента Пельтье.	2	0,5	1,5
12.	Знакомство с принципом действия топливного элемента. Конструирование простейших моделей с применением топливного элемента	2	0,5	1,5
	Кейс № 4 «Как научить робота думать, чувствовать, видеть»	12	2	10
13.	Обзор набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	2	0,5	1,5
14.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3	2	0,5	1,5
15.	Конструирование робота манипулятора	2		2
16.	Использование датчика касания. «Управляемый робот».	2	0,5	1,5
17.	Использование ультразвукового датчика. «Парковка робота»	2	0,5	1,5
18.	Использования датчика освещенности (цвета)	2		2
	Проектный модуль «Создание автономного роботизированного устройства»	14	2	12
19.	Проектирование автономного автоматизированного устройства.	2	0,5	1,5
20.	Разработка основных узлов автоматизированного устройства. Эффективная работа над проектом.	2	0,5	1,5
21.	Создание автономного роботизированного устройства.	2	0,5	1,5
22.	Программирование роботизированного устройства.	2	0,5	1,5
23.	Тестирование и отладка роботизированного устройства.	2		2
24.	Защита проекта	2		2
25.	Рефлексия.	2		2
	Итого:	72	21	51

СОДЕРЖАНИЕ

Кейс №1 «Простые механизмы»

Цель: познакомить с простыми механизмами и научить их использовать.

Проблемные вопросы. Что такое простые механизмы? Из каких составных частей они состоят? Как они работают?

Содержание. Простые механизмы. Понятие простого механизма. Общие сведения о механизмах и составных элементах. Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.) Привод, верчение. Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений. Общие сведения о валах и осях, шестернях и шкивах.. Знакомство с механизмами передачи вращения и изменения его направления.

Soft skills:

- умение находить, анализировать и использовать информацию
- умение высказывать свою точку зрения
- умение работать в группе.

Hard skills

- у умение использовать элементы конструктора при сборке неподвижных опорных механизмов;
- умение использовать элементы конструктора при сборке подвижных механизмов;
- умение использовать шестереночные передачи;

Кейс №2 «Сложные механизмы»

Цель: познакомить с созданием и функционированием сложных механизмов.

Проблемные вопросы. Какие механизмы мы можем назвать сложными? Как построить сложный механизм? Какие функции может выполнять сложный механизм?

Содержание. Защита от наводнений. Построение паводкового шлюза. 2. Программирование модели для открытия и закрытия паводкового шлюза. 3. Автоматизировать паводковый шлюз. 4. Продемонстрировать, как работает шлюз у каждого обучающегося при использовании датчика. Сортировка отходов. Собрать сортировочную машину. Запрограммировать кузов грузовика. Создание робота-вездехода. Создание устройств для подъема и перемещения объектов.

Soft skills:

- умение находить, анализировать и использовать информацию;
- умение высказывать свою точку зрения;
- умение работать в группе

Hard skills:

- умение собирать пневматический привод из предоставленных элементов;
- умение использовать измерительные приборы;
- понимание различий между приводами разного принципа действия;

Кейс №3 «Альтернативные источники энергии»

Цель: научить собирать различные механизмы с применением альтернативных источников энергии

Проблемная ситуация. Какие преимущества имеют те или иные источники энергии? Где они могут применяться?

Содержание. В рамках работы с кейсом обучающиеся знакомятся с различными источниками энергии. Создавая различные устройства с их применением, обучающиеся овладевают навыками сборки устройств на основе альтернативных источников энергии, учатся использовать измерительные приборы.

Soft skills:

- умение находить, анализировать и использовать информацию;
- умение высказывать свою точку зрения;
- умение работать в группе.

Hard skills:

- умение собирать устройства с альтернативными источниками энергии;
- умение использовать измерительные приборы;
- понимание различий между различными источниками энергии;

Кейс 4 «Как научить робота думать, чувствовать, видеть»

Цель: научить собирать различные автономные роботизированные и автоматизированные устройства

Проблемные вопросы: Какие преимущества имеют те или иные источники энергии? Где они могут применяться?

Содержание. В рамках работы с кейсом обучающиеся знакомятся с различными элементами конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3. Учатся программировать созданные роботизированные и автоматизированные устройства. Узнают о принципе действия различных датчиков. Учатся использовать датчики для создания автономных роботизированных и автоматизированных устройств.

Soft skills:

- умение находить, анализировать и использовать информацию;
- умение высказывать свою точку зрения;

- умение работать в группе.

Hard skills:

- умение собирать роботизированные и автоматизированные механизмы;
- умение программировать роботизированные устройства;
- понимание назначения различных датчиков;

Проектный модуль «Создание автономного роботизированного устройства»

Цель: создать оригинальное автономное роботизированное устройство

Проблемные вопросы. Какие функции необходимо заложить в конструкцию проектируемого устройства? Какие датчики необходимо применить?

Содержание. В ходе работы обучающиеся создают автономное роботизированное устройство

Этапы:

- I. Обучающиеся организуются в команды, проводят мозговой штурм, создают проект роботизированного устройства.
- II. Обучающиеся разрабатывают отдельные узлы роботизированного устройства, распределив роли в команде.
- III. Обучающиеся собирают роботизированное устройство
- IV. Обучающиеся готовят презентацию проекта и демонстрируют все возможности собранного устройства.
- V. Проведение рефлексия. Работа с листом самооценивания.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу.

№	Формы организации	Методы и приемы	Дидактический материал	Формы контроля
1	Лекция с разбором решения практического задания	устное изложение с визуальным рядом, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся материал;	Видео, приложения, шаблоны файлов, веб-доски и веб-плакаты.	Проверка синхронного выполнения материала лекции.
2	Обсуждение, рефлексия рассмотренных тем	устный опрос в ходе демонстрации видеоряда	Видео-презентация	рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающихся

3	Практическое задание, сходное с разбиравшимся на лекции;	репродуктивный практический метод; частично-поисковый	Видео, шаблоны исходных файлов, веб-плакаты	Просмотр хода выполнения; обсуждение итогов
4	Проект	исследовательский метод практический метод частично-поисковый	Веб-доски и веб-документы, видео, инструкции по работе над проектом, шаблоны файлов	Защита проекта
5	Соревнование	практический метод	Веб-доски и веб-документы	Подведение итогов.
6	Исследование	исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	Конференция

Учебно-методический комплекс программы

Для реализации программы используются:

- авторские учебные видео и презентации, раздаточный материал к каждой теме;
- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование

1. Методические материалы для педагога

1. Методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки:
 - 1.1. Туллит Промробоквантума
 - 1.2. Памятки по темам программы.
 - 1.3. Практические работы по темам программы.
 - 1.4. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для младшего школьного возраста).
2. Диагностический инструментарий:
 - 2.1. Входная диагностика первого и второго года обучения
 - 2.2. Тесты для текущего контроля знаний.
 - 2.4. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».
 - 2.5. Журнал критериальных оценок.
3. Организационно-методические материалы:

- 3.1. Перспективный план работы педагога на текущий год;
- 3.2. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
- 3.3. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
- 3.4. Положения, приказы, информационные письма о проведении мероприятий различного уровня по профилю объединения.

II. Литература для педагога и учащихся.

Для педагога:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. 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.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

III. Дидактические материалы для учащихся

1. Медиапособия: учебные фильмы, компьютерные тесты, медиапрезентации по темам занятий.
2. Раздаточный материал по темам занятий: комплект задач и заданий разного уровня по каждой теме.

Используемые интернет-ресурсы

№	Интернет-адрес	Название ресурса	Где используется и для чего
1.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html	Программирование движения робота	Первый год обучения, разделы 1-3
2.	https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html	программирование arduino	Второй год обучения. Программирование более сложной платформы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

1) Буйлова, Л.Н. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова, А.С. Постников [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. – Режим доступа : <http://doto.ucoz.ru/metod/>.

2) Закон Российской Федерации «Об образовании» № 273-ФЗ, 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа : http://минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ_Об_образовании_в_РФ

3) Конаслова, Н.Ю. Оценка результатов дополнительного образования детей. ФГОС. / Н.Ю. Конаслова. - Волгоград: Учитель, 2016. – 121с. – (Образовательный мониторинг).

4) Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа : <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/kontseptsiya>.

5) Кучма, В.Р. Гигиена детей и подростков при работе с компьютерными видеодисплейными терминалами. / В.Р. Кучма. - М. : Медицина, 2000. - 160 с.

6) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: pioner-samara.ru/sites/default/files/docs/metodrek_dop_rf15.doc.

7) Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/826-ту [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. - Режим доступа: <http://pioner-samara.ru/content/metodicheskaya-deyatelnost> .

8) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41г «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа : <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/novie-sanpin-dlya-organizatsiy-dod>.

9) Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Дополнительное

образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа: <http://dopedu.ru/normativno-pravovoe-obespechenie/normativno-pravovie-dokumenti-i-materiali-po-organizatsii-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey>.

10) Фомичева, О.С. Воспитание успешного ребенка в компьютерном веке. / О.С. Фомичева. – М.: Гелиос АРВ, 2000. -192 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Сроки	№ занятия	Раздел, тема занятия	Форма занятия. Форма подведения итогов	Количество часов	
				Теория	Практика
		Кейс №1 «Простые механизмы»	22	9	13
05 – 11 сентября	1.	Введение в курс. Инструктаж по ТБ. Знакомство конструктором и средой программирования.	беседа	1	1
12 – 18 сентября	2.	Простые механизмы. Механизм и его составные элементы.	беседа практикум	1	1
19 – 25 сентября	3.	Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.) Привод, верчение.	беседа практикум	1	1
26 сентября – 02 октября	4.	Конструирование робота тягача. Работа двух тягачей.	практикум	1	1
03 – 09 октября	5.	Гибкое соединение. Знакомство со способами соединений.	беседа практикум	1	1
10 – 16 октября	6.	Валы и оси. Шестерни и шкивы.	практикум	1	1
17 – 23 октября	7.	Конструирование гоночного автомобиля.	практикум		2
24 – 30 октября	8.	Знакомство с механизмом «Рычаги».	практикум	1	1
31 - 06 ноября	9.	Шкивы, ременная передача. Общие сведения.	практикум	1	1
07 - 13 ноября	10.	Изготовление конструкции «Подъемник».	практикум		2
14 - 20 ноября	11.	Знакомство с механизмами наклона.	практикум	1	1
		Кейс №2. «Сложные механизмы»	14	6	8
21 - 27 ноября	12.	Система шлюзов. Защита от наводнений	беседа практикум	1	1
28 ноября – 04 декабря	13.	Работа с аварийными датчиками.	беседа практикум		2
05 – 11 декабря	14.	Мотор. Тяговое усилие. Хвататель.	практикум	1	1
12 – 18 декабря	15.	Создание сортировочной машины. Использование датчиков для сортировки.	беседа практикум	1	1

19 – 25 декабря	16.	Хищник и жертва. Робот -паук	практикум	1	1
26 – 30 декабря	17.	Создание робота –вездехода. Эксперименты.	беседа практикум	1	1
9 - 15 января	18.	Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов	практикум	1	2
		Кейс №3 «Альтернативные источники энергии»»	10	2	8
16 - 22 января	20.	Знакомство с принципом действия солнечной панели. Конструирование простейших моделей с применением солнечной панели	практикум	0,5	1,5
23 - 29 января	21.	«Марсоход на солнечных панелях».	беседа практикум		2
30 января - 05 февраля	22.	Знакомство с принципом действия суперконденсатора. Конструирование простейших моделей с применением суперконденсатора.	беседа практикум	0,5	1,5
06 - 12 февраля	23.	Знакомство с принципом действия элемента Пельтье.	практикум	0,5	1,5
13 - 19 февраля	24.	Знакомство с принципом действия топливного элемента. Конструирование простейших моделей с применением топливного элемента	беседа практикум	0,5	1,5
		Кейс № 4 «Как научить робота думать, чувствовать, видеть»	12	2	10
20 - 26 февраля	26.	Обзор набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	беседа практикум	0,5	1,5
27 февраля - 05 марта	27.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3	беседа практикум	0,5	1,5
06 - 12 марта	28.	Конструирование робота манипулятора	практикум		2
13 - 19 марта	29.	Использование датчика касания. «Управляемый робот».	практикум	0,5	1,5
20 - 26 марта	30.	Использование ультразвукового датчика. «Парковка робота»	практикум	0,5	1,5
27 марта – 02 апреля	31.	Использования датчика освещенности (цвета)	практикум		2
		Проектный модуль «Создание автономного роботизированного устройства»	14	2	12
03-09 апреля		Проектирование автономного автоматизированного устройства.	практикум	1	1
10 - 16 апреля		Разработка основных узлов автоматизированного устройства. Эффективная работа над проектом.	практикум		2
17 - 23 апреля		Создание автономного роботизированного устройства.	практикум		
24 апреля – 30 апреля		Программирование роботизированного устройства.	практикум		2

01 мая – 07 мая		Тестирование и отладка роботизированного устройства.	практикум		2
08 – 14 мая		Защита проекта	презентация		2
15-21 мая		Рефлексия.	рефлексия		2
				Всего часов:	21
				ИТОГО:	72

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
Входная диагностика

Входная диагностика проводится на первом занятии.

Ход проведения диагностики

Обучающиеся разбиваются на группы (пары) и выполняют задания. Использовать можно любые источники: Интернет, собственные знания, учебные пособия, которые находятся в кабинете. Время выполнения заданий ограничено. По окончании обучающиеся презентуют результаты своей работы. Если ребенок не хочет работать в группе, можно разрешить ему выполнение заданий индивидуально, отразив это в диагностической карте в метрике «Умение работать в команде».

Вопросы:

-
1. Что такое механизм? Приведите примеры механизмов в повседневной жизни.
 2. Что такое манипулятор? Чем робот отличается от манипулятора?
 3. Ответ на вопросы 1-2 оформите в презентацию.

Наставник методом наблюдения определяет уровень hard и soft skills, определяя их как высокий, средний и низкий. Результат диагностики заносится в карту.

Примерный вид диагностической карты

ФИО	
Метрика	Уровень
Умение осуществлять эффективный поиск информации	В / С / Н
Общая предметная осведомленность	В / С / Н
Умение работать в команде	В / С / Н
Умение презентовать выполнение задания	В / С / Н

Итоговая аттестация

При подготовке к защите проекта учащимся необходимо подготовить презентацию и доклад, в котором отражаются основные этапы работы над проектом, основные результаты работы. Можно предложить в помощь обучающимся заполнить следующий шаблон:

1. Аннотация.
2. Содержание.
3. Постановка задачи:
 - a. актуальность и проблематика проекта
 - b. исследование существующих аналогов
4. Описание проекта:
 - a. техническое задание
 - b. описание необходимых ресурсов
 - c. планирование работы по проекту
5. Тестовые примеры
 - a. результаты работы по проекту
 - b. скриншоты/фото результатов работы
 - c. пути улучшения результатов

Лист оценивания проекта

<i>Критерий оценивания</i>	<i>Группа 1</i>	<i>Группа 2</i>	<i>...</i>
Актуальность проекта			
Соответствие содержания проекта заявленной проблематике			
Техническая сложность разработанного устройства/решения			
Оригинальность устройства/решения			
Степень разработанности устройства/решения			
Итоговое количество баллов			