

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

**«Основы робототехники»**  
(Промробоквантум, базовый модуль)

Возраст детей: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

**Разработчик:**

Коновалов Вадим Витальевич,  
педагог дополнительного образования

Тольятти, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план .....	10
3. Содержание.....	13
4. Методическое обеспечение.....	16
5. Список литературы .....	20
6. Приложение 1. Календарно-тематический план.....	21
7. Приложение 2. Методические материалы .....	24

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы робототехники» позволяет познакомить обучающихся с новейшим техническим направлением в ходе которого приобретаются такие навыки, как: робототехника и мехатроника, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, прикладное применение робототехники и конструирование.

Основы робототехники включают в себя теоретические и практические навыки радиоэлектроники, мехатроники и программирования. С помощью данных направлений возникает понимание того как устроено автоматизация различных устройств и механизмов.

Программа позволяет развить технические способности обучающихся, применить творческий подход к проекту, проявить умение работать в команде, показать коммуникационные навыки, способствующие эффективному общению, доведение проекта до конечного результата.

Образовательная программа «Основы робототехники» 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 «Основы робототехники» ориентирует обучающихся на развитие конструкторских, проектных и исследовательских умений, 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 бережное отношение к техническим устройствам.

**Адресат программы:** программа ориентирована на обучение детей 10-14 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, созданием дизайна с применением компьютерных технологий, поэтому содержание программы адаптировано к данному возрасту.

**Наполняемость групп:** до 12 человек.

**Предполагаемый состав групп:** дети возраста 10-14 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.

Данная программа является составной частью комплексной программы подготовки наряду с математикой, техническим английским языком, шахматами и мероприятиями по развитию общекультурных компетенций. Поэтому именно в этой части программой регламентируются встречи с наставником 2 часа в неделю для консультаций и освоения базовых "хардовых" навыков. Самостоятельная подготовка, решение кейсов в проектных командах не ограничивается присутственными часами и расписанием квантума.

Мероприятия по развитию общекультурных компетенций проводятся в соответствии с планом.

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:**

- умеет использовать конструктивные элементы с LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- умеет использовать современные разработки по робототехнике для создания конструкций;
- умеет решать задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

**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 базового модуля дополнительной образовательной программы «Основы робототехники». Обучающиеся с высоким и средним уровнем освоения программы получают рекомендацию к обучению на углубленном модуле по программе «Робототехника».

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Всего, час.	В том числе	
			теория	практика
	<b>Кейс №1 «Роботы в современном мире»</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
1.	Введение в курс. Инструктаж по ТБ.	2	1	1
2.	Обзор современных роботов, передовых компаний в робототехнике	2	1	1
3.	Основы промышленного робота. Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения.	2	1	1
4.	Существующие виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Особенности конструирования различных технических устройств.	4	1	3
5.	Сборка совместного объекта. «Роботизированное производство»	2	0.5	1.5
6.	Конструирование совместного объекта. «Город будущего».	4	0.5	3.5
	<b>Кейс № 2 «Как запрограммировать робота»</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>21</b>
7.	Обзор набора LEGO MINDSTORMS® Education EV3	2	1	1
8.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3.	2	1	1
9.	Конструирование робота с одним двигателем.	2	0,5	1,5
10.	Конструирование робота с двумя двигателями.	2	0,5	1,5
11.	Конструирование робота с тремя двигателями.	2	0,5	1,5
12.	Использование датчика касания. «Управляемый робот».	2	1	1
13.	Использования датчика цвета на программирование двух цветов.	2	1	1

14.	«Езда робота по черной линии» с одним датчиком цвета.	2		2
15.	«Езда робота по черной линии» с двумя датчиками цвета.	4	1	3
16.	Конструирование полноприводной платформы для бездорожья.	2	1	1
17.	«Парковка робота» с применением одного ультразвукового датчика.	2	0.5	1.5
18.	«Парковка робота» с применением двух ультразвуковых датчиков.	2	0.5	1.5
19.	Конструирование и испытание орудия «Катапульта» с датчиком касания.	4	0.5	3.5
20.	<b>Кейс № 3 «Соревнования роботов на базе LEGO».</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
21.	Управление робота «Змейка», через функцию Bluetooth. Разбор наиболее лучшей сборки.	2	0.5	1.5
22.	Программирование роботов на прохождение трассы «Змейка»	2		2
23.	Использование ультразвукового датчика. «Кегельринг»	2	0.5	1.5
24.	Применение ультразвукового датчика «Лабиринт»	2	1	1
25.	«Робофутбола»: особенности конструирования и программирования, правила.	2	1	1
26.	«Робосумо»: особенности конструирования и программирования, правила.	2	1	1
	<b>Проектный модуль «Создание домашнего робота»</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
27.	Проектирование автономного домашнего устройства.	2	1	1
28.	Разработка основных узлов.	2		2
29.	Сборка роботизированного устройства.	2		2
30.	Программирование роботизированного устройства.	2		2
31.	Тестирование и отладка роботизированного устройства.	2		2
32.	Защита проекта	2		2

33.	Рефлексия.	2		2
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>12</b>
				<b>60</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

### Кейс №1 «Роботы в современном мире»

**Цель:** показать, что такое робот в повседневной жизни и насколько важно их дальнейшее развитие для человека

**Проблемные вопросы.** Что такое робот? Как и для чего их создают? Как робот помогает человеку облегчить его жизнь? Какие ведущие компании существуют на сегодняшний день? Как программируют роботов?

**Содержание.** В кейсе рассматриваются способы и приемы соединения деталей; виды подвижных и неподвижных соединений в различных устройствах; особенности конструирования различных технических устройств.

#### Этапы:

- I. В рамках работы с кейсом обучающиеся знакомятся с основами робототехники, какие существуют на сегодняшний день передовые компании в этой области. Какими возможностями обладают современные роботы. Как роботы способствуют улучшению быта человека.
- II. Собирают различные типы подвижных и неподвижных конструкций. Проводят доработку и улучшение собранной конструкции. Учатся использовать основные виды узлов конструкции, обрабатывать числовые и текстовые данные циклами.

#### Soft skills:

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

#### Hard skills

- умение использовать элементы конструктора при сборке неподвижных опорных механизмов;
- умение использовать элементы конструктора при сборке подвижных механизмов;
- умение использовать шестереночные передачи, а также различные типы сборок под определенную задачу;

### Кейс №2 «Как запрограммировать робота»

**Цель:** познакомить обучающихся с возможностями набора LEGO EV3 и демонстрацией работы с применением различных датчиков

**Проблемные вопросы.** Как работает датчик касания? Зачем применяется ультразвуковой датчик? Где применяется датчик цвета?

**Содержание.** В рамках кейса обучающиеся создают различные роботизированные конструкции, устанавливают на них различные датчики и программируют модули.

В ходе работы с кейсом будут созданы следующие устройства:

- роботизированные конструкции с датчиком касания
- роботизированные конструкции с датчиком цвета
- роботизированные конструкции с датчиком ультразвука
- полноприводные элементы

**Soft skills:**

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

**Hard skills:**

- умение собирать конструкции из предоставленных элементов;
- обучение программирование модулей роботов;
- понимание принципа действий разных датчиков;

**Кейс №3 «Соревнования роботов на базе LEGO»**

**Цель:** Показать какие проводятся робототехнические соревнования на базе LEGO.

**Проблемная ситуация.** Какая сборка робота подходит для маневренности? Как ускорить робота? Как робот проходит лабиринт?

**Содержание.** В рамках работы с кейсом обучающиеся знакомятся со всеми робототехническими соревнованиями. Создавая различные конструкции из LEGO, обучающиеся овладевают навыками моделирования, изменение размеров роботов под необходимые соревнования и задавание различных параметров по их прохождению.

**Soft skills:**

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

**Hard skills:**

- умение моделировать простейшие конструкции для соревнований;
- умение использовать передаточное отношение звеньев;
- понимание влияние различных инструментов в программировании;

**Проектный модуль «Создание домашнего робота»**

**Цель:** создать оригинальное домашнее роботизированное устройство

**Проблемные вопросы.** Какие функции необходимо заложить в конструкцию проектируемого устройства? Какие датчики необходимо применить? Чем будет полезен робот в домашних условиях?

**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

## Методические материалы для педагога

1. Методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки:
  - 1.1. Тулжит 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.
  - 2.3. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».
3. Организационно-методические материалы:
  - 3.1. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
  - 3.2. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
  - 3.3. Положения, приказы, информационные письма о проведении мероприятий различного уровня по профилю объединения.

## 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.

### 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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 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](http://минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ_Об_образовании_в_РФ)
- 3) Конасова, Н.Ю. Оценка результатов дополнительного образования детей. ФГОС. / Н.Ю. Конасова. - 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/kontsepsiya>.
- 5) 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](http://pioner-samara.ru/sites/default/files/docs/metodrek_dop_rf15.doc).
- 6) 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> .
- 7) 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>.
- 8) 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>.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Сроки	№ занятия	Раздел, тема занятия	Форма занятия. Форма подведения итогов	Количество часов	
				Теория	Практика
05 – 11 сентября	1.	<b>Техника безопасности на занятиях.</b>	беседа	1	1
		<b>Кейс №1. «Роботы в современном мире»</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
12 – 18 сентября	2.	Обзор современных роботов, передовых компаний в робототехнике	беседа	1	1
19 – 25 сентября	3.	Основы промышленного робота. Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения.	беседа практикум	1	1
26 сентября – 02 октября	4.	Существующие виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Особенности конструирования различных технических устройств.	беседа практикум	1	1
03 – 09 октября	5.	Существующие виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Особенности конструирования различных технических устройств.	практикум		2
10 – 16 октября	6.	Сборка совместного объекта. «Роботизированное производство»	беседа практикум	1	1
17 – 23 октября	7.	Конструирование совместного объекта. «Город будущего».	практикум		2
24 – 30 октября	8.	Конструирование совместного объекта. «Город будущего».	практикум		2
		<b>Кейс №2. «Как запрограммировать робота»</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>21</b>
31 - 06 ноября	9.	Обзор набора LEGO MINDSTORMS® Education EV3	беседа практикум	1	1

07 - 13 ноября	10.	Знакомство со средой программирования LEGO EV3	беседа практикум	1	1
14 - 20 ноября	11.	Конструирование робота с одним двигателем	практикум		2
21 - 27 ноября	12.	Конструирование робота с двумя двигателями	беседа практикум	1	1
28 ноября – 04 декабря	13.	Конструирование робота с тремя двигателями	практикум		2
05 – 11 декабря	14.	Использование датчика касания. «Управляемый робот».	беседа практикум	1	1
12 – 18 декабря	15.	Использования датчика цвета на программирование двух цветов	практикум	1	1
19 – 25 декабря	16.	«Езда робота по черной линии» с одним датчиком цвета	беседа практикум	1	1
26 – 30 декабря	17.	«Езда робота по черной линии» с двумя датчиками цвета	беседа практикум	1	1
		II полугодие			
9 - 15 января	18.	«Езда робота по черной линии» с двумя датчиками цвета	практикум		2
16 - 22 января	19.	Конструирование полноприводной платформы для бездорожья	практикум		2
23 - 29 января	20.	«Парковка робота» с применением одного ультразвукового датчика	беседа практикум	1	1
30 января - 05 февраля	21.	«Парковка робота» с применением двух ультразвуковых датчиков	беседа практикум	1	1
06 - 12 февраля	22.	Конструирование и испытание орудия «Катапульта» с датчиком касания	практикум		2
13 - 19 февраля	23.	Конструирование и испытание орудия «Катапульта» с датчиком касания	практикум		2
		<b>Кейс №3 «Соревнования роботов на базе LEGO»</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
20 - 26 февраля	24.	Управление робота «Змейка», через функцию Bluetooth. Разбор наиболее лучшей сборки.	беседа практикум	1	1

27 февраля - 05 марта	25.	Программирование роботов на прохождение трассы «Змейка»	беседа практикум	1	1
06 - 12 марта	26.	Использование ультразвукового датчика. «Кегельринг»	беседа практикум	1	1
13 - 19 марта	27.	Применение ультразвукового датчика «Лабиринт»	практикум		2
20 - 26 марта	28.	Проведение «Робофутбола»	практикум	1	1
27 марта – 02 апреля	29.	Проведение «Робосумо»	практикум		2
	30.	<b>Проектный модуль «Создание домашнего робота»</b>	<b>14</b>		<b>14</b>
03-09 апреля	31.	Проектирование автономного домашнего устройства.	практикум		2
10 - 16 апреля	32.	Разработка основных узлов.	практикум		2
17 - 23 апреля	33.	Сборка роботизированного устройства.	практикум		2
24 апреля – 30 апреля	34.	Программирование роботизированного устройства.	практикум		2
01 мая – 07 мая	35.	Тестирование и отладка роботизированного устройства.	практикум		2
08 – 14 мая	36.	Защита проекта	практикум		2
15-21 мая	37.	Рефлексия.	практикум		2
<b>Всего часов:</b>				<b>24</b>	<b>48</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>72</b>	

## 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. На каких работах используются промышленные роботы?
  2. Какие способы классификации промышленных роботов существуют?
  3. Что такое манипулятор? Чем робот отличается от манипулятора?
  4. Ответ на вопросы 1-3 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			