

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа  
Тольятти "Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 93 имени ордена  
Ленина и ордена Трудового Красного Знамени "Куйбышевгидростроя"  
СП Центр «Школьная академия»

**«Принято»**  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 7 от 28.05. 2024

**«Утверждаю»**  
директор МБУ «Школа №93»  
\_\_\_\_\_ А.Г. Родионов

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Робототехника»**

Возраст обучающихся: **7 -15 лет**

Срок реализации: **1 год**

Разработчик:  
Петухова Кристина Викторовна,  
педагог дополнительного образования  
СП Центра «Школьная академия»

## Оглавление

1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план	11
3.	Содержание	12
4.	Методическое обеспечение	14
5.	Список литературы	14

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы жизни человека. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Содержание и структура программы «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – закон № 273-ФЗ), гл. 1, ст. 2, п. 14)
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г.

№ 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))»;

- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»)

**Направленность** дополнительной общеобразовательной программы – *техническая*.

По уровню усвоения – *ознакомительная*. Предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающихся, расширение их информированности в данной образовательной области, обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

**Новизна** данной программы в том, что обучение детей строится с учётом освоения конкретных технологических операций, в ходе создания роботов и их программирования.

**Актуальность** – дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано и IT-технологии, электроника, механика и программирование, таким образом, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

**Педагогическая целесообразность** – обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования кроме этого, дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

#### ***Цель и задачи:***

Цель - создать условия для развития творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения школьников в процессе конструирования и проектирования.

Задачи -

#### ***Образовательные:***

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

#### ***Развивающие:***

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

#### ***Воспитательные:***

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;

- воспитывать умение работать в коллективе.

**Возраст детей** – 7 – 15 лет

**Сроки реализации** - Программа рассчитана на 1 год обучения.

**Формы обучения** - фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);

**Формы организации деятельности:** - групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);

- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

**Режим занятий** – 3 часа в неделю на одну группу. Количество обучающихся 12 – 15 человек.

**Ожидаемые результаты** —

**К личностным результатам** освоения программы относятся:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- формирование компетентностей, связанных с интеллектуальным и духовным развитием;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- самоанализ физического и эмоционального состояния.

**Метапредметные результаты**

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- формировать умения ставить цель – создание творческой работы,
- планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
- определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов;
- инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты;
- выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера, контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

**По окончании обучения учащиеся должны**

***знать:***

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;



- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

***уметь:***

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

***владеть:***

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

Для определения качества обученности по данной программе используется уровневая оценка: *стартовый, базовый, продвинутый.*

**Критерии и способы определения результативности**

- результаты работ обучающихся;
- создание роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
- участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.
- самостоятельная творческая деятельность.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью

педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

### **Формы подведения итогов**

- Тестирование.
- Соревнование.
- Представление и защита программно- управляемого робота.

### **Учебно-тематический план программы «Робототехника»**

№ п/п	Название раздела, темы, модуль	Количество часов			Формы обучения/ аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Модуль № 1 «Введение в робототехнику»</b>	36	10	26	беседа, лекция, проверочная работа/ групповые олимпиады, фестивали, соревнования; тестирование, соревнование.
2.	<b>Модуль № 2 «Конструирование и программирование»</b>	36	10	26	беседа, лекция, проверочная работа/ групповые

					олимпиады, фестивали, соревнования; тестирование, соревнование.
3.	<b>Модуль № 3 «Проектная деятельность»</b>	36	10	26	беседа, лекция, проверочная работа/ групповые олимпиады, фестивали, соревнования; тестирование, соревнование.

### **1 Модуль «Введение в робототехнику»**

Реализация этого модуля направлена на знакомство с существующими видами роботов, значением роботов в жизни человека, основными направлениями применения роботов. Дети знакомятся с правилами работы с конструктором LEGO и средой программирования модуля. Модуль составлен так, чтобы каждый ребенок получил интерес к занятиям робототехникой.

**Цель модуля:** создание условий для формирования интереса к устройству роботов, развития стремления разобраться в их конструкции и желания самостоятельно конструировать и программировать модели роботов.

**Задачи модуля:**

- получить общие представления о робототехнических устройствах;
- ознакомить с основными направлениями применения роботов в жизни человека,
- продемонстрировать передовой опыт в создании роботов в нашей стране и в мире;
- ознакомить с конструкторами компании ЛЕГО, их функциональным назначением с демонстрацией имеющихся у нас наборов;

- ознакомить с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- обучить правилам безопасной работы с конструктором;
- изучить названия основных механических деталей и датчиков набора Lego Mindstorms EV3, их назначение.

### Учебно-тематический план 1 модуля «Введение в робототехнику»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Техника безопасности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	3	1	2	Входящая диагностика, наблюдение
2.	Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии. Демонстрация имеющихся наборов	6	2	4	Беседа, наблюдение
3.	Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами.	3	1	2	Беседа, наблюдение
4.	Основные механические детали и датчики набора Lego Mindstorms EV3 и их назначение.	6	1	5	Беседа, наблюдение
5.	Знакомство с модулем EV3 и основными механизмами конструктора	6	1	5	Входящая диагностика, наблюдение.
6.	Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы. Решение задач на движение	6	2	4	Беседа, наблюдение. Практическое задание
7.	Итоговое занятие: сборка простого робота по инструкции	6	1	5	Беседа. Практическое занятие
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	

Со  
де  
р  
ж  
а  
н  
и  
е  
м  
о  
д  
у  
л  
я  
«**В**  
**в**  
**е**  
**д**  
**н**  
**е**  
**в**  
**р**  
**о**  
**б**  
**о**  
**т**  
**е**  
**х**  
**н**  
**и**  
**к**  
**у**»

ем  
а 1

Вв  
ед  
ен  
ие.  
Те

хн  
ик

а безопасности.

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.

**Теория:** Знакомство с каждым учеником, его интересами и увлечением. Материал, используемый для изготовления моделей роботов. Ознакомить с целями и задачами объединения, правилами поведения в кабинете робототехники, традиции.

**Практика:** Демонстрация работы готовых моделей роботов из конструктора Lego Mindstorms. Управление моделью.

**Тема 2** Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии..

**Теория:** История развития компании ЛЕГО, знакомство с конструкторами компании ЛЕГО, их функциональным назначением с демонстрацией имеющихся у нас наборов.

**Практика:** Сборка модели тележки с одним мотором. Управление моделью с помощью второго мотора.

**Тема 3** Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами.

**Теория:** Правила обращения с роботами. Обучение правилам поведения и безопасной работы с конструктором.

**Практика:** Конструирование робота «Пятиминутка».

**Тема 4** Основные механические детали и датчики набора Lego Mindstorms EV3 и их назначение

**Теория:** Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики: касания, ультразвуковой, освещения. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещенности, ультразвукового датчика и датчика касания.

**Практика:** Конструирование робота «Базовая тележка». Выполнение заданий с датчиком касания и ультразвуковым датчиком.

**Тема 5** Знакомство с модулем EV3.

**Теория:** Ознакомление с модулем EV3, варианты питания, включение и выключение. Порты, их назначения и маркировка. Обсуждение усовершенствований EV3-блока по сравнению с NXT-2.0, характеристики блока.

**Практика:** Использование экрана модуля. Режимы работы блоков «Экран» и «Звук». Создание мультфильмов и демонстрация их на экране модуля.

**Тема 6** Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы. Решение задач на движение.

**Теория:** Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед- назад, «восьмеркой» и пр.

**Практика:** Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Конструирование робота ТурбоБот.

**Тема 7** Итоговое занятие.

**Теория:** сборка приводной платформы по инструкции.

**Практика:** Сборка приводной платформы по инструкции. Самостоятельная сборка робота Атом по инструкции.

## **2 Модуль «Конструирование и программирование»**

Реализация этого модуля направлена на изучение составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU, их функций, методам сборки конструкций, подвижных и неподвижных узлов, изучению среды программирования EV3, способность учащихся воспроизвести этапы сборки роботов разной сложности по инструкции, а также конструирование роботов собственной конструкции и составление программ различной сложности.

Модуль разработан с учетом личностно – ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый ребенок имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка в окружающем мире.

**Цель модуля:** развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи модуля:**

научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования, проектирования и программирования;

научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе;

развитие логического мышления;

развитие системного мышления;

развитие англоязычного словарного запаса;

развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном; развитие художественного вкуса и творческой активности.

**Учебно-тематический план 2 модуля  
«Конструирование и программирование»**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
2	Программирование с использованием циклических алгоритмов	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
3	Программирование с использованием циклических алгоритмов с ветвлением	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
4	Обнаружение черты. Сборка робота и его программирование для движения по линии с одним датчиком цвета	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа

5	Доработка робота и его программирование для движения по линии с двумя датчиками цвета	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
6	Соревнования роботов по прохождению трассы на время	3	0	1	Беседа, наблюдение, практическая работа
7	Пропорциональное линейное управление для движения по линии	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
8	Нелинейное управление движением по косинусному закону.	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
9	Создание программы разворота в три приема.	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
10	Реакция на освещенность. Программирование работы «автоматических фар»	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
11	Сборка робота и его программирование для движения по линии с препятствиями	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
12	Соревнование роботов на тестовом поле по прохождению трассы с препятствиями	3	0,5	2,5	Беседа, наблюдение, практическая работа
	Итого:	36	9,5	25,5	

## Содержание модуля «Конструирование и программирование»

### Тема 1. Датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик

**Теория:** Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.



**Практика:** Конструирование робота с датчиками. Упражнения по программированию робота с использованием различных датчиков. Задания для самостоятельной работы.

**Тема 2.** Программирование с использованием циклических алгоритмов.

**Теория:** Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.

**Практика:** Решение задач на движение с использованием циклов.

Движение робота по сторонам квадрата. Самостоятельное составление программ, установка количества циклов. Конструирование робота художника. Тестирование работы программ на модели робота.

**Тема 3** Программирование с использованием циклических алгоритмов с ветвлением.

**Теория:** Программирование роботов на одновременное выполнение нескольких задач с использованием различных датчиков.

**Практика:** Тестирование работы программ на модели робота Исследователя.

**Тема 4** Обнаружение черты. Сборка робота и его программирование для движения по линии с одним датчиком цвета.

**Теория:** Варианты следования по линии. Калибровка датчика. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчика.

**Практика:** Конструирование робота Линейный ползун. Выполнение задания для самостоятельной работы.

**Тема 5** Доработка робота и его программирование для движения по линии с двумя датчиками цвета

**Теория:** Варианты робота с двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Алгоритм составления программы с использованием 2-х датчиков цвета. Преимущества использования 2-х датчиков цвета.

**Теория:** Конструирование робота для движения по линии с двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отладка программы. Настройка работы робота.

**Тема 6** Соревнования роботов по прохождению трассы на время. Регламент состязаний. Варианты конструкций.

**Теория:** Примеры алгоритмов. Команды собирают роботов, составляют алгоритм на движения по линии.

**Практика:** Проведение соревнования на лучшее время прохождения трассы. Выявление плюсов и минусов роботов. Корректировка программы для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи.

**Тема 7:** Пропорциональное линейное управление.

**Теория:** Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета.

**Практика:** Упражнения. Настройка работы робота для движения по линии с одним и двумя датчиками. Подбор коэффициента пропорциональности для стабильной работы робота.

**Тема 8:** Нелинейное управление движением по косинусному закону.

**Теория:** Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движением по косинусному закону с одним датчиком.

**Практика:** Упражнения. Настройка работы робота для стабильного движения по линии.

**Тема 9** Создание программы разворота в три приема.

**Теория:** Самостоятельная сборка трехколесного бота и составление программы, позволяющей роботу разворачиваться в три приема при обнаружении препятствия.

**Практика:** Изучение алгоритма действий программы, осуществление отладки и запуска программы, отладка работы датчиков.

**Тема 10** Реакция на освещенность. Программирование работы «автоматических фар».

**Теория:** Составление программы для автоматического включения и выключения «фар» автомобиля при изменении освещенности в помещении.

**Практика:** тестирование и корректировка программы.

**Тема 11** Сборка робота и его программирование для движения по линии с препятствиями.

**Теория:** Сборка трехколесного бота и составление программы, позволяющей роботу двигаться по черной линии траектории, объезжая препятствия.

**Практика:** Корректировка программы для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи.

**Тема 12** Соревнование роботов на тестовом поле по прохождению трассы с препятствиями.

**Теория:** Алгоритм движения по линии.

**Практика:** Команды при необходимости дорабатывают роботов и алгоритм на движение по линии с объездом препятствий.

Проведение соревнования на лучшее время прохождения трассы с зачетом времени и количества ошибок.

### **3 Модуль «Проектная деятельность»**

Реализация данного модуля направлена на сопровождение самостоятельной деятельности учащегося и организацию образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные проблемы, достигает запланированных результатов, выраженного в виде конечного продукта.

Технология проектной деятельности предусматривает работу в небольших группах и требует от каждого участника деятельности стать субъектом собственной активности, сформировать компетенции на каждом этапе проектирования.

**Цель модуля:** обучение учащегося через постановку перед ним значимой в исследовательском, творческом плане проблемы (задачи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения и создания конечного продукта.

#### **Задачи модуля:**

формирование умения ставить цель – создание творческой работы, планирование достижения этой цели;

научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе;

осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности.

### Учебно-тематический план 3 модуля «проектная деятельность»

п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение: Конструирование собственной модели робота.	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
2.	Программирование и испытание собственной модели робота.	6	1	5	Беседа, наблюдение, практическая работа
3.	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	0	2	Презентация проекта
4.	Создание модели робота - чертежника	6	1	5	Беседа, наблюдение, практическая работа
5.	Презентация готовых моделей робота - чертежника	1	0	1	Презентация проекта
6.	Соревнования на точность выполнения действий робота - чертежника	3	0,5	2,5	Соревнования
7.	Конструирование собственной модели робота – помощника человека	6	1	5	Беседа, наблюдение, практическая работа
8.	Программирование и испытание собственной модели робота, подготовка проекта	3	1	2	Беседа, наблюдение, практическая работа
9.	Итоговое занятие: Презентации и защита творческого проекта «Робот – помощник человека»	2	0,5	1,5	Презентация проекта
10.	Итоговое занятие по программе	1	0,5	0,5	Беседа. Практическая работа.

	Итого:	36	5,5	30,5	
--	--------	----	-----	------	--

### **Содержание программы 3 модуля «Проектная деятельность»**

#### **Тема 1** Введение: Конструирование собственной модели робота.

**Теория:** Разработка проектов по группам.

**Практика:** Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2 - 3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.

#### **Тема 2** Программирование и испытание собственной модели робота.

**Теория:** Составление программ для работы собственных моделей роботов.

**Практика:** Тестирование работы программ, отладка.

**Тема 3** Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» Защита проекта и презентация моделей.

**Практика:** Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот» Защита проекта и презентация моделей.

#### **Тема 4** Создание модели робота-чертежника.

**Теория:** Модель робота - чертежника

**Практика:** Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2 - 3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства, позволяющего начертить на листе формата А4 различные фигуры по заданию учителя.

#### **Тема 5** Презентация готовых моделей робота-чертежника.

**Практика:** Демонстрация работоспособности моделей на примере рисования произвольных фигур (рисунков).

#### **Тема 6** Соревнования на точность выполнения действий робота-чертежника

**Теория:** разъяснение задания на выполнение чертежа определенной фигуры с заданными размерами.

**Практика:** Получение задания на выполнение чертежа определенной фигуры с заданными размерами, отладка программы и проведение соревнования на точность выполнения задания.

**Тема 7** Конструирование собственной модели робота – помощника человека

**Теория:** конструирование модели робота.

**Практика:** Разработка проектов по группам. Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2 - 3 человека. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота, позволяющего оказать помощь человеку в реальных условиях.

**Тема 8** Программирование и испытание собственной модели робота, подготовка проекта.

**Теория:** программирование и испытание модели робота.

**Практика:** при готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций, производим отладку, тестируем работоспособность моделей.

Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений.

**Тема 9** Итоговое занятие:

**Теория:** защита проектов

**Практика:** Презентации и защита творческого проекта «Робот –помощник человека»  
Публичная защита проектов с приглашением представителей администрации, педагогов.

**Тема 10** Итоговое занятие по программе

**Теория:** инструктаж к выполнению итогового теста.

**Практика:** выполнение итогового теста «Роботы».

### **Ресурсное обеспечение**

*Аппаратные средства:* компьютеры,  
сеть Интернет; мультимедиа проектор; принтер.

*Программные средства:*

операционная система Windows;

Lego Mindstorms Education EV3 (среда программирования); Lego Mindstorms Education NXT 2.0 (среда программирования);

LEGO Digital Designer (среда виртуального конструирования); TRIK Studio 3.1.4 (среда программирования).

Конструкторы

Lego Education серии «Перворобот EV3 45544» Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 45560

### **Методическое обеспечение:**

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

### **Список литературы**

1. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
2. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
3. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 – 15 лет/ К. В. Ермашин, И. И. Мацаль, А. О. Панфилов. — М.: Издательство «Экзамен», 2014. — 240 с.
4. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие/ В. Н. Халамович. — Челябинск: Взгляд, 2011.- 96 с: ил.
5. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование

### **Список литературы для учащихся**

1. <http://lego.rkc-74.ru/>

2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
5. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>



