

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Атяшевского муниципального района Республики Мордовия  
«Атяшевский Дом детского творчества»

Рекомендовано  
педагогическим советом  
МБУДО «Атяшевский ДДТ»  
Протокол № 1  
от «24» августа 2021г.

Утверждаю  
Директор  
МБУДО «Атяшевский ДДТ»  
\_\_\_\_\_ Л.А.Кумакшева  
«24» августа 2021 г.

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
**«Робототехника»**

Направленность: «Техническая»

Уровень программы: Ознакомительный

Возраст обучающихся: 7 – 17 лет

Срок реализации 1 год (144 часов)

Составитель:  
педагог дополнительного образования,  
Телин Александр Александрович

п. Атяшево, 2021 г.

## Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Тематическое планирование	10
3. Учебно-тематический план	11
4 Содержание программы	12
5 Планируемые результаты	19
6 Список источников для педагога	21
7. Список источников для обучающихся	21
8. Список интернет – источников	21

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа (общеразвивающая) технической направленности составлена в соответствии с документами;

– Письмо Минобрнауки Российской Федерации от 11.12.2006 года № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;

– «Программа для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ» Культура быта Министерство Просвещения, Москва, Просвещение, 1986 год,

– Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

СанПиН 2.4.4. 3172.14 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".

– МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ ПРИКАЗ от 4 марта 2019 года N 211, «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»

– МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИКАЗ от 9 ноября 2018 года N 196

«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (с изменениями на 5 сентября 2019 года)»

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Концепция развития дополнительного образования на 2015 – 2020 годы от 4.09.2014 г. № 1726 – р;

– Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 09 –3242;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;

– Приказ Министерства образования Республики Мордовия от 04.03.2019 г. № 211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Мордовия»;

– Устав Учреждения;

– Локальный акт Учреждения «Положение о разработке, порядке утверждения реализации и корректировки общеобразовательных программ».

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

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» дает возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Программа ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

### **Цель:**

Развить интерес обучающихся к конструированию и программированию технических систем, расширить их область знаний, а также придать необходимый импульс для творческой реализации в робототехнике и смежных с ней областях (программирование, механика, электроника, инженерное конструирование).

### **Задачи:**

Выявить и развить природные задатки и способности обучающихся, помогающие достичь успеха в техническом творчестве:

### **Обучающие:**

- ознакомить с практическим освоением технологий проектирования;
- моделирования и изготовления простейших технических моделей.
- ознакомление с основными принципами механики и кибернетики.
- ознакомление с основами программирования в графической среде разработки;

### **Развивающие:**

- развитие умения работать по предложенным инструкциям.

– развивать творческие способности и логическое мышление, умение нестандартно подходить к решению задачи.

– развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

– развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Воспитательные:**

— формирование целостной, междисциплинарной системы знаний, миропонимания и современного научного мировоззрения.

– формирование навыков самообразования, самореализации личности.

### **Педагогическая целесообразность**

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы.

Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений обучающиеся знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять

самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGOEV3.

В процессе работы обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Подведение итогов работы проходит в форме презентаций, выставок, состязаний, конкурсов, конференций и т.п.

Программа рассчитана на один год обучения, возрастная категория детей от 11 до 17 лет. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 144 часа в год.

**Актуальность** программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом. Программа удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей.

#### **Необходимое оборудование и учебные материалы:**

Программа «Робототехника» (техническая направленность)

Базовый набор Mindstorms EV3 lego Education 45544 15

Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3 45560 7

Зарядное устройство Lego Education 45517 5

Набор соединительных кабелей Mindstorms Ev3 lego 45514 5

Ноутбук ученика и учителя HP 15-dw1036ur серый +мышь 8

Проектор Epson Eб-X49 1

Экран 1

Флипчарт с набором маркеров сухого стирания 1

Большой сервомотор Lego Education EV3 45502 7

Ультразвуковой датчик EV3 45504 7- определенное количество наборов конструктора LEGO Mindstorms EV3 (основной +расширенный), из расчёта 1 комплект на 1-2 обучающихся;

Набор полей для соревнований;

#### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности:**

Познавательная деятельность, универсальные учебные действия

– использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.).

Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно- следственных связей.

–определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

– сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

– исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.

Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

– творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

– использовать общие приемы решения поставленных задач; преобразовывать практическую задачу в образовательную; умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.

– формирование системного мышления, т.е. способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое; осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем.

### **Информационно-коммуникативная деятельность, коммуникативные универсальные учебные действия:**

– адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

– осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

– владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

– умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

– использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

– умение ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач; умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.); умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами; умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.

– адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности; умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения; формулировать собственное мнение и позицию.

### **Рефлексивная деятельность:**

– самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.).

– владение навыками контроля оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

– владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

Целеполагание – формулировать и удерживать учебную задачу

Планирование:

– выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

– определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;

– умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.

### **Режим занятий**

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2 - 3 обучающихся.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

– выяснение технической задачи,

– определение путей решения технической задачи



Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## **Методы обучения**

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);  
Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## **Формы организации учебных занятий**

- консультация;
- практикум;
- проект;
- проверка и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи. Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5 - 7 мин.), включающее в себя следующую информацию: тема и обоснование актуальности проекта; цель и задачи проектирования; этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов. Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Знакомство со средой программирования NXG и комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3. Введение в основы алгоритмизации.	10
2	Работа с модулями LEGO Mindstorms EV3, сборка роботов.	36
3	Разработка робота для участия в соревнованиях.	48
4	Индивидуальные проекты.	46
5	Проведение итогового занятия	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>

## Учебно – тематический план

№	Тема занятия	Кол-во часов	Теория	Практика
	<b>Знакомство со средой программирования NXG и комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3. Введение в основы алгоритмизации.</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
1	Инструктаж по технике безопасности	2	2	0
2	Правила работы с конструктором LEGO Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3.	4	2	2
3	Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности.	2	1	1
4	Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.	2	1	1
	<b>Работа с модулями LEGO Mindstorms EV3, сборка роботов.</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>27</b>
1	Работа со звуковым модулем, кнопками, дисплеем.	4	1	3
2	Работа с моторами и датчиком звука.	4	1	3
3	Работа с ультразвуковым и инфракрасным датчиками.	4	1	3
4	Работа с датчиками цвета и касания	4	1	3
5	Логические операции с данными. Таблица истинности.	4	2	2
6	Управление скоростью с помощью понижающего или повышающего редуктора.	2	1	1
7	Разработка робота «Пылесос». Задача ориентации на местности.	8	1	7
8	Разработка робота «Гитара»	6	1	5
	<b>Разработка робота для участия в соревнованиях.</b>	<b>48</b>	<b>-</b>	<b>48</b>
1	Разработка робота для участия в соревновании Кегельринг	8	-	8
2	Разработка робота для участия в соревновании СУМО	10	-	10
3	Разработка робота для участия в соревновании Движение по линии	8	-	8
4	Разработка робота для участия в соревновании Лабиринт	10	-	10
5	Разработка шагающих роботов	12	-	12
	<b>Индивидуальные проекты.</b>	<b>46</b>	<b>2</b>	<b>44</b>
1	Разработка и сборка роботов по индивидуальным проектам	46	2	44
	<b>Проведение итогового занятия</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
1	Итоговое занятие, демонстрация работ.	4	-	4
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>17</b>	<b>127</b>

## Содержание программы

### **Знакомство со средой программирования NXG и комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3. Введение в основы алгоритмизации.**

#### **1. Инструктаж по технике безопасности**

**Цель работы:** Ознакомить обучающихся с инструктажем по технике безопасности

**Задачи:** Обеспечить обучающимися соблюдение правил и техники безопасности

**Ожидаемый результат:** обеспечить безопасное состояние рабочего места, оборудования, приборов, инструментов и санитарное состояние помещения.

**Полученные знания и навыки:** Знать маршрут эвакуации, необходимые правила соблюдения техники безопасности.

#### **2. Правила работы с конструктором LEGO Управление роботами.**

**Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMS EV3.**

**Цель работы:** познакомиться с конструкторским набором LEGO Mindstorms Education EV3

**Задачи:**

- изучить классификацию деталей, крепление деталей между собой, программный блок, моторы, датчики;
- познакомиться со средой программирования;
- создать первый проект, используя математические модули;
- создать по заданию свой проект;

**Ожидаемый результат:** сформированное представление о конструкторском наборе LEGO Mindstorms Education EV3 и о среде программирования; разработанная программа с использованием математических блоков.

**Полученные знания и навыки:** знания о составляющих конструктора, принципе работы программного блока EV3 и особенностях его функционирования; навык работы в среде программирования.

#### **3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности.**

**Цель работы:** Познакомить со средой программирования LEGO Mindstorms Education EV3

**Задачи:**

- Изучить интерфейс визуализированной среды программирования
- создать первый проект простой программы

**Ожидаемый результат:** Сформированное представление о визуализированных языках программирования

**Полученные знания и навыки:** Знание и умение ориентироваться в визуализированной среде программирования

#### **4. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.**

**Цель работы:** Познакомить с набором основных команд управления роботами

**Задачи:**

- Изучить основные команды управления роботом
- Ознакомить с основными блоками программы

**Ожидаемый результат:** Сформировать представление о структуре программы.

**Полученные знания и навыки:** Умение создавать программу управления роботом.

#### **Работа с модулями LEGO Mindstorms EV3, сборка роботов.**

##### **1. Работа со звуковым модулем, кнопками, дисплеем.**

**Цель работы:** работа с дисплеем, кнопками; научиться применять звуковой модуль, датчик звука, при создании мобильных роботов.

**Задачи:**

- вывести текстовый и графический форматы на дисплей;
- знакомство с индикатором состояния модуля (диодом);
- воспроизвести звуковую мелодию с помощью изменения частот;
- Разработать программу управления по каждой из задач.

**Ожидаемый результат:** программы по работе с звуковым модулем, кнопками, дисплеем, датчиком звука.

**Полученные знания и навыки:** знание устройства, принципа работы и особенностей применения периферийных устройств.

##### **2. Работа с моторами и датчиком звука.**

**Цель работы:** научиться применять моторы при создании мобильных роботов

**Задачи:**

- Познакомиться с принципом действия и характеристиками моторов;
- создать тестовую программу, обеспечивающую вывод на экран информации с моторов и провести исследования особенностей их применения;
- познакомиться с принципом действия и характеристиками датчика звука;
- создать тестовую программу, обеспечивающую вывод на экран информацию с датчика звука;
- разработать мобильного робота, способного двигаться вперед и назад.

**Ожидаемый результат:** программы для работы с моторами и датчиком звука, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом с применением информации, полученной с датчика.

**Полученные знания и навыки:** знание устройства, принципа работы и особенностей применения моторов и датчика звука.

##### **3. Работа с ультразвуковым и инфракрасным датчиками.**

**Цель работы:** получить навык работы с датчиком расстояния при создании

мобильных роботов.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия и характеристиками ультразвукового датчика расстояния;
- познакомиться с принципом действия и характеристиками инфракрасного датчика расстояния;
- создать тестовую программу, обеспечивающую вывод на экран информации с датчиков расстояния и провести исследования особенностей их применения;
- разработать робота, объезжающего препятствия;
- модифицировать робота для задачи «следования за лидером».

**Ожидаемый результат:** программы для работы с датчиками, конструкция мобильного робота с датчиком расстояния, алгоритмы управления мобильным роботом с применением информации с датчиков расстояния.

**Полученные знания и навыки:** знание устройства, принципа работы и особенностей применения датчиков расстояния, используемых на занятиях

#### **4. Работа с датчиками цвета и касания**

**Цель работы:** получить навыки работы с датчиком цвета и касания при создании мобильных роботов

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия и характеристиками датчика цвета;
- познакомиться с принципом действия и характеристиками датчика касания;
- разработать тестовую программу, обеспечивающую вывод на экран информации с датчика цвета и провести исследования особенностей его применения;
- разработать тестовую программу, обеспечивающую вывод на экран информации с датчика касания и провести исследования особенностей его применения;
- разработать программу для распознавания красного и зеленого цветов и подать звуковой сигнал частотой 200 Гц при распознавании красного, при распознавании зеленого, звуковой сигнал частоты 100 Гц;
- разработать программу движения мобильного робота при распознавании красного и зеленого цвета светофора, используя созданного мобильного робота на предыдущем занятии, оснастить его необходимыми датчиками.

**Ожидаемый результат:** программы для работы с датчиками, конструкция мобильного робота с датчиками, алгоритмы управления мобильным роботом с применением датчиков.

**Полученные знания и навыки:** знание устройства, принципа работы и особенностей применения датчиков.

#### **5. Логические операции с данными. Таблица истинности.**

**Цель работы:** познакомиться с логическими операциями, правило их

использования в математической логике и программировании.

**Задачи:**

- познакомиться с логическими операциями И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ в теории;
- познакомиться на примерах использование логических операций ;

**Ожидаемый результат:** программы для работы с логическими операциями.

**Полученные знания и навыки:** понимание работы и применения логических операций в программировании.

**6. Управление скоростью с помощью понижающего или повышающего редуктора.**

**Цель работы:** научиться изменять скорость мобильного робота, без изменения его конструкции.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия понижающего редуктора;
- познакомиться с принципом действия повышающего редуктора;
- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет изменять скорость своего движения

**Ожидаемый результат:** программы для работы с редуктором, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом.

**Полученные знания и навыки:** улучшение конструкторских навыков, понимание работы и применения редуктора в различных устройствах, выделение преимуществ и недостатков использования редуктора.

**7. Разработка робота «Пылесос». Задача ориентации на местности.**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции датчики и создать программу по реализации задач пылесоса.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия и характеристиками разрабатываемого объекта;
- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет реализовывать задачи пылесоса.

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая алгоритм управления роботом, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом.

**Полученные знания и навыки:** навык работы с датчиками, навык создания сложного технического объекта.

**8. Разработка робота «Гитара»**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции датчики касания и цвета и создать программу по реализации задач гитары.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия объекта управления;
- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет реализовывать задачи гитары.

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая алгоритм управления разработанным роботом, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом.

**Полученные знания и навыки:** навыки работы с датчиком касания (кнопка), датчиком цвета в комплексе.

## **Разработка робота для участия в соревнованиях.**

### **1. Разработка робота для участия в соревновании Кегельринг**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции моторы, датчики цвета и ультразвуковой датчик.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия объекта управления;
- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет реализовывать задачи поиска препятствия

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая корректное управления разработанным роботом, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом.

**Полученные знания и навыки:** навыки разработки сложного объекта, применение комплексности полученных знаний.

### **2. Разработка робота для участия в соревновании СУМО**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции различные датчики и создать программу по реализации задач управления.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия объекта управления;
- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет реализовывать задачи поиска противника.
- изучение регламентов соревнования;
- выявить командную работу;
- проявить дух соперничества.

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая корректное управления разработанным роботом, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом.

**Полученные знания и навыки:** навыки разработки сложного объекта, применение комплексности полученных знаний



### **3. Разработка робота для участия в соревновании «Движение по линии»**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции необходимые датчики для решения поставленных задач.

**Задачи:** • **познакомиться с принципом действия объекта управления;**

- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет реализовывать движение по линии.
- изучение регламентов соревнования;
- выявить командную работу;
- проявить дух соперничества.

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая корректное управления разработанным роботом, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом.

**Полученные знания и навыки:** навыки разработки сложного объекта, применение комплексности полученных знаний.

### **4. Разработка робота для участия в соревновании «Лабиринт»**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции необходимые датчики для решения поставленных задач.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия объекта управления;
- познакомиться с существующими стратегиями прохождения лабиринтов различной сложности;
- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет реализовывать прохождение лабиринта.
- изучение регламентов соревнования;
- выявить командную работу;
- проявить дух соперничества.

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая корректное управления разработанным роботом, конструкция мобильного робота, алгоритмы управления мобильным роботом.

**Полученные знания и навыки:** навыки разработки сложного объекта, применение комплексности полученных знаний.

### **5. Разработка шагающих роботов**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции необходимые датчики для решения поставленных задач.

**Задачи:**

- познакомиться с принципом действия объекта управления;
- разработать тестовую программу;
- разработать робота, который будет реализовывать движение;

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая корректное управления

разработанным роботом, конструкция шагающего робота, алгоритмы управления шагающим роботом.

**Полученные знания и навыки:** навыки разработки сложного объекта, применение комплексности полученных знаний

### **Индивидуальные проекты.**

#### **1. Разработка и сборка роботов по индивидуальным проектам**

**Цель работы:** научиться собирать конструкции с большим числом конструкторских деталей. Применить в конструкции необходимые датчики для решения поставленных задач. Создать программу по реализации задач управления.

**Задачи:**

- поставить задачу, которую будет решать робот
- разработать робота, который будет реализовывать задачи
- разработать тестовую программу;

**Ожидаемый результат:** программа, реализующая корректное управления разработанным роботом. Робот, корректно выполняющий поставленные задачи.

**Полученные знания и навыки:** навыки разработки сложного объекта, применение комплексности полученных знаний, улучшение конструкторских навыков.

### **Проведение итогового занятия**

#### **1. Итоговое занятие, демонстрация работ.**

**Цель работы:** Подведение итогов работы за учебный год.

**Задачи:**

- Организация выставки
- демонстрация возможностей роботов

**Ожидаемый результат:** Повышение уровня развития обучающихся техническому творчеству.

**Полученные знания и навыки**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основными результатами изучения программы, являются стимулирование мотивации обучающихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, обучающиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

В результате изучения курса обучающиеся должны

### Знать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
  - основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
  - основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
  - общее устройство и принципы действия роботов;
  - основные характеристики основных классов роботов;
  - общую методику расчета основных кинематических схем;
  - порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
  - методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
  - основы графических языков программирования;
  - определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
  - иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветного, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

### Уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения по программе;

- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

### **Список источников для педагогов**

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум \ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / [http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

### **Список источников для обучающихся**

1. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
2. <http://www.nan-ra/ctalog/robot/ru>
3. <http://www.russiaanrobotius.ru>

### **Список интернет источников**

1. <http://www.lego.com/education/>
2. <http://www.roboclub.ru>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://pedagogicaldictionary.academic.ru>