

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – МИХАЙЛОВСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ  
РАЙОН РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

---

391710, Рязанская обл., г. Михайлов, ул. Победы, д.3А, тел.: 8-(49130)- 2-21-12

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МБУ ДО «ДДТ»  
\_\_\_\_\_ С.А. Клеилкина  
(приказ от 18.09.2023г. № 17)  
(основание: решение  
заседания педагогического  
совета от 18.09.2023г. № 1)

**Дополнительная  
общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

Срок программы: 1 год.  
Возраст обучающихся: 13-16 лет.

Программу составил: педагог Харламова  
Анастасия Романовна

Михайлов, 2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С.А.(Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»», образовательный робототехнический манипулятор с системой технического зрения DOBOTMagician,СТЕМ мастерская, в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### **Актуальность Программы.**

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в образовательном учреждении должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

## НОРМАТИВНАЯ БАЗА

---

Дополнительная образовательная программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

**Режим занятий:** Занятия проводятся по 1 часу 1 раз в неделю 5-7 классы. Группа состоит из 10-15 человек. Продолжительность одного занятия до 45 мин.

**Язык реализации программы:** русский.

**Кадровое обеспечение:** программу реализует учитель информатики.

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи:**

### **Личностные**

- Воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- Воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- Формирование уважительного отношения к труду;
- Развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

### **Метапредметные**

- Умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- Умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников(словари, энциклопедии электронные диски, Интернет источники);
- Умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

### **Предметные**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

---

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

#### **Личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативные качества готовность к сотрудничеству и взаимопомощи умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

#### **Метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности;
- умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

#### **Предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели,

потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)

- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

### **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики. позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ—это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

**Адресат программы** Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 13-16 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства, появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащийся начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области возникает стремление к самообразованию.

Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

**Условия набора и формирования групп:** В объединение принимаются мальчики и девочки 13-16 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не

требуется.

### **Объем и срок реализации программы.**

На обучение отводится 36 часов - 2 занятия в неделю по 1 часу (45мин). Программа рассчитана на 1 год обучения. Учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

### **Форма обучения очная.**

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

| Перечень основных разделов программы | Количество учебных часов |        |          |                                  |
|--------------------------------------|--------------------------|--------|----------|----------------------------------|
|                                      | Всего                    | Теория | Практика | Форма контроля                   |
| Вводное занятие                      | 2                        | 1      | 1        | Собеседование                    |
| Основы конструирования               | 8                        | 2      | 6        | Выполнения практического задания |
| Введение в робототехнику             | 16                       | 2      | 14       | Выполнения практического задания |
| Основы управления роботом            | 20                       | 2      | 18       | Выполнения практического задания |
| Состязания роботов.<br>Игры роботов. | 14                       | 2      | 12       | Выполнения практического задания |
| Творческие проекты                   | 12                       | -      | 12       | Выполнения практического задания |
| Итого часов                          | 72                       | 9      | 63       |                                  |

### **Содержание программы.**

#### **1. Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ. Беседа о правилах поведения на занятии работы на компьютере.

#### **2. Основы конструирования**

**Теория:** Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

**Практика:** Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

### **3. Введение в робототехнику**

**Теория:** Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

**Практика:** Решение простейших задач. Цикл, ветвление, параллельные задачи. Кегельринг.

### **4. Основы управления роботом**

**Теория:** Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

**Практика:** Параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик.

### **5. Состязания роботов. Игры роботов.**

**Теория:** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

**Практика:** Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

**Теория:** Использование микроконтроллера **Smarthub**.

**Практика:** Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт).

### **6. Творческие проекты**

**Практика:** Одиночные и групповые проекты. Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-художники. Зачёт по прослушанному материалу.

**Итоговое занятие** Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

#### **Условия реализации программы:**

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

Занятия проводятся на базе центра образования «Точка роста».

Перечень оборудования центра «Точка роста», используемого по ДООП «Робототехника»:

| № п/п | Наименование оборудования  | Краткие примерные технические характеристики   | Количество единиц   |
|-------|--|--|---|
| 1.    | Образовательный робототехнический манипулятор с системой технического зрения DOBOTMagician | Количество осей вращения<br>Контакты (pin) с ШИМ-контроллером<br>Контакты питания (pin) с напряжением 12 В<br>Интерфейс подключения шаговых приводов<br><b>Комплект для изучения аддитивных технологий</b><br>-сменный экструдер для 3D-печати с шаговым приводом<br>-подставка для катушки с расходным материалом<br>-трубка подачи расходного материала<br>-лента бумажная для стеклянного стола<br>-стеклянный стол<br>-расходный материал типа PLA<br><b>Комплект для изучения лазерных технологий</b><br>-сменный лазерный модуль<br>-очки защитные с УФ-фильтром<br>-картон «крафтовый»<br><b>Комплект захватов</b><br>-сервопривод с оснасткой<br>-захват пневматический<br>-захват механический<br>Переходник для конструктора<br>Захват для пилющихинструментов<br><b>Комплект ручного управления</b><br>-пульт управления<br>-модуль беспроводной связи<br>Воздушная помпа<br>Модуль беспроводной связи Bluetooth<br>Модуль беспроводной связи Wi-Fi<br>Адаптер питания<br>USB-кабель<br>Датчик-кнопка калибровочный<br>Набор шестигранных ключей<br>Модуль технического зрения<br>Универсальный вычислительный модуль | 4 шт.<br>5 шт.<br>4 шт.<br>2 шт.<br>1 шт.<br><br>1 шт.<br><br>1 шт.<br><br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт. |
| 2.    | Робототехнический набор «Клик» (3 набора)  | ДСмотор<br>Сервопривод<br>Датчик цвета<br>Bluetooth модуль<br>Аккумулятор<br>DC провод<br>Двойной датчик линии<br>Ультразвуковой датчик расстояния<br>Датчик IR<br>USBпровод для аккумулятора<br>USBпровод<br>Соединительные провода<br>Блок управления<br>CyberPi микроконтроллер<br>PocketShield<br>DCпроводCyberPi<br>Соединительный провод CyberPi   | 6 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>6 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.<br>3 шт.                               |
| 3.    | СТЕМ мастерская (1 набор)  | Набор конструктивных элементов из оргстекла для сборки манипулятора с плоско-параллельной кинематической схемой<br>Набор сервоприводов DYNAMIXELAX-12A<br>Комплект соединительных проводов<br>Набор крепежных элементов<br>Программируемый контроллер OpenCM   | 1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.   |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | Плата расширенияSTEMBoard<br>Программируемый контроллерDXL-IoT<br>Сетевая плата расширения программируемого контроллера DXL-IoTс адаптеромEthernet<br>Модуль технического зренияTrackingCam<br>Зарядное устройство для аккумуляторной батареи<br>Аккумуляторная батарея<br>Сетевой блок питания | 1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт. |
|--|--|---|--|

**Форма организации занятий:** Основой занятий по робототехнике является проектно – исследовательский метод.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- соревнование.

**Форма аттестации (контроля):** Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований различного уровня (олимпиад) по робототехнике, защите итоговых проектов.

### Воспитание

Целью воспитательной работы деятельности программы «Робототехника» является развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов.

#### Задачи воспитания:

- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
- умений работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

#### Формы и методы воспитания

В воспитательной деятельности с обучающимися по программе «Робототехника» используются педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

#### Условия воспитания, анализ результатов

Анализ результатов воспитания проводится с использованием методических пособий. Настоящий курс предлагает использование конструкторов, как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

### Календарный план воспитательной работы

| Название мероприятия | Сроки | Форма проведения | Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события |
|----------------------|-------|------------------|--|
|----------------------|-------|------------------|--|

|                         |             |            |  |
|-------------------------|-------------|------------|--|
| «Знакомство с роботами» | 1 полугодие | Игра       | научить учащихся ставить <b>цели</b> и формулировать задачи для их <b>достижения</b> , анализировать полученные <b>результаты</b> (и отрицательные, и положительные), делать соответствующие выводы; – овладеть основами самоконтроля, самооценки; Фотоотчет |
| «Робо-мир»              | 1 полугодие | Квест игра | научить учащихся ставить <b>цели</b> и формулировать задачи для их <b>достижения</b> , анализировать полученные <b>результаты</b> (и отрицательные, и положительные), делать соответствующие выводы; – овладеть основами самоконтроля, самооценки; Фотоотчет |

### Календарный учебный график

| № п/п   | Дата проведения | Фактическое | Форма занятия                                  | Кол-во часов | Тема  | Форма контроля/ аттестации                     |
|---|-----------------|-------------|--|--------------|---|--|
| <b>Вводное занятие</b>  |                 |             |  |              |   |  |
| 1   |                 |             | Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора | 2            | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.                         | Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ |
| <b>Основы конструирования</b>   |                 |             |  |              |   |  |
| 2   |                 |             | Беседа, видеоролики, демонстрация проекта      | 4            | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.   | Индивидуальный фронтальный опрос               |
| 3   |                 |             | Беседа, демонстрация СП                        | 4            | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.   | Индивидуальный фронтальный опрос               |
| <b>Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKER rime</b> |                 |             |  |              |   |  |
| 4   |                 |             | Беседа, демонстрация модуля EV3                | 4            | Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.  | Практическая работа                            |
| 5   |                 |             | Беседа, демонстрация сервомоторов EV3          | 4            | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. | Индивидуальный фронтальный опрос               |
| 6   |                 |             | Беседа, Демонстрация конструктора              | 4            | Сборка модели робота по инструкции.   | Практическая работа                            |

|  |  |  |                                    |   |   |  |
|--|--|--|------------------------------------|---|---|--|
| 7  |  |  | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика | 4 | Обзор датчика касания.<br>Устройство, режимы работы.  | Практическая<br>работа   |
| <b>Основы управления роботом</b>         |  |  |                                    |   |   |  |
| 8  |  |  | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика | 4 | Обзор гироскопического датчика.<br>Устройство, режимы работы.   | Практическая<br>работа   |
| 9  |  |  | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика | 4 | Обзор датчика света.<br>Устройство, режимы работы   | Практическая<br>работа   |
| 10                                       |  |  | Беседа,<br>Демонстрация<br>датчика | 4 | Обзор ультразвукового датчика.<br>Устройство, режимы работы.<br>Проверочная работа на тему:<br>"Характеристики и режимы<br>работы активных компонентов" | Проверочная<br>работа  |
| 11                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 4 | Движения по прямой траектории.  | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 12                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 4 | Точные повороты.  | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| <b>Состязания роботов. Игры роботов.</b> |  |  |                                    |   |   |  |
| 13                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Движения по кривой траектории. Расчёт<br>длины пути для каждого колеса при<br>повороте с заданным радиусом и углом.                                     | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 14                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Игра "Весёлые старты". Зачёт<br>времени и количества ошибок   | Соревнование<br>роботов  |
| 15                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 1 | Захват и освобождение "Кубойда".<br>Механика механизмов и машин.<br>Виды соединений и передачи их<br>свойства.  | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 16                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>робота  | 2 | Решение задач на движение с<br>использованием датчика<br>касания.   | Практическая<br>работа,<br>собранный<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |

|                           |  |  |                                 |   |  |  |
|---------------------------|--|--|---------------------------------|---|--|--|
| 17                        |  |  | Беседа, демонстрация робота     | 2 | Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность   | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 18                        |  |  | Беседа, демонстрация робота     | 2 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.   | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 19                        |  |  | Беседа, демонстрация робота     | 1 | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.   | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 20                        |  |  | Беседа, демонстрация робота     | 1 | Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков". | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 21                        |  |  | Беседа, демонстрация            | 1 | Битвароботов   | Соревнования роботов   |
| 22                        |  |  | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многозадачность. Понятие параллельного программирования.   | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 23                        |  |  | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.   | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| <b>Творческие проекты</b> |  |  |                                 |   |  |  |
| 24                        |  |  | Беседа, демонстрация СП, робота | 2 | Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.   | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

|    |  |  |                                       |   |  |   |
|----|--|--|---------------------------------------|---|--|---|
| 25 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный переключатель.<br>Условия выбора.   | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 26 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный переключатель.<br>Условия выбора.   | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 27 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный переключатель.<br>Условия выбора.   | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 28 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Динамическое управление  | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 29 |  |  | Беседа                                | 1 | Битва роботов  | Соревнование<br>роботов   |
| 30 |  |  | Беседа,<br>видеоролики                | 1 | Правила соревнований. Работа над<br>проектами «Движение по заданной<br>траектории», «Кегельринг».<br>Соревнование роботов на тестовом<br>поле. | Практическая<br>работа, собранная<br>модель<br>,выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 31 |  |  | Беседа<br>видеоролики                 | 1 | Измерение освещенности. Определение<br>цветов. Распознавание цветов.<br>Использование конструктора Lego в<br>качестве цифровой лаборатории.    | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |

|    |  |  |                     |   |  |  |
|----|--|--|---------------------|---|--|--|
| 29 |  |  | Беседа              | 1 | Битва роботов  | Соревнование роботов   |
| 30 |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31 |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

### Список используемой литературы.

#### 1. Литература для педагога.

1. «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»»
2. «Универсальный вычислительный контроллер DXL–IoT»

#### 2. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017-292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016.- 300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
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. Программы для робота [Электронный ресурс] [http://service.lego.com/enus/help/topics/?question\\_id=2](http://service.lego.com/enus/help/topics/?question_id=2)

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

### **Литература для родителей детей**

1. Клаузен Петер. Компьютеры р оботы. –М.:Миркниги,2017.
2. Филиппов С.А.Робототехникадлядетейиродителей.–СПб.:Наука,2018.