

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя школа с. Никольское-на-  
Черемшане»МО«Мелекесскийрайон»  
Ульяновской области

Рассмотрено на заседании  
Педагогического совета  
Протокол №  
от « » 2023 г.

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_ Т. А. Попова  
Приказ №  
от « » 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности с использованием оборудования**



**Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника»**

Срок реализации программы – **1 год**

Возраст обучающихся первого года обучения: **7-12 лет**

Уровень программы (**стартовый**)

Автор – разработчик  
педагог дополнительного образования  
Попов Денис Петрович

**2023 – 2024 уч. год.**

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

Образовательная программа дополнительного образования «Робототехника (стартовый уровень)», предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Занятия по программе проводятся с следующими робототехническими наборами: КЛИК (DIGIS), Образовательным набором по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике AR-DEK-STR-02, Образовательным комплектом на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения DM-EV-R2, Образовательным робототехническим комплектом «СТЕМ Мастерская» AR-RSK-WRS-02.

Робототехнический набор КЛИК предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике «Конструктор программируемых моделей инженерных систем. Расширенный набор» предназначен для занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор позволяет проведение учебных занятий по изучению основ мехатроники и робототехники, практического применения базовых элементов электроники и схемотехники, а также на наиболее распространенной элементной базе и основных технических решений, применяемых при проектировании и прототипировании различных инженерных, кибернетических и встраиваемых систем.

Образовательный комплект на базе учебного манипулятора DOBOT Magician с системой технического зрения содержит учебный манипулятор DOBOT Magician, представляющий собой многофункциональный настольный манипулятор с комплектом сменных рабочих инструментов, благодаря которым DOBOT Magician обладает возможностью перемещения предметов, трехмерной печати, лазерной гравировки, письма и рисования.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект" СТЕМ Мастерская". Расширенный "предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов встроеной системы управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

### **Нормативно-правовое обеспечение программы.**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»** (далее – Программа) создана с учётом социального заказа общества и новых Федеральных государственных образовательных стандартов общеобразовательных школ России и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей в учреждениях дополнительного образования для предоставления образовательных услуг обучающимся в возрасте с 13 до 17 лет.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- ✓ Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2023 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 № 485-пр.
- ✓ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

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

✓ Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

✓ Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 08.10.2021 № 1916-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизе)».

#### **Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:**

✓ 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».

✓ «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 20.03.2020 по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

#### **Нормативные документы, регулирующие реализацию адаптированных дополнительных общеразвивающих программ:**

✓ Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных социально-психологической программ, реабилитации, способствующих профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учётом их особых образовательных потребностей».

✓ Письмо Министерства просвещения и воспитания Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ 3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

#### **Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:**

✓ Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).

✓ Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

Уровень освоения программы: стартовый

Направленность (профиль) программы – техническая

### ***Актуальность программы.***

Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения все различных инженерных и естественнонаучных дисциплин.

Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

### **Особенности организации учебного процесса**

Основным содержанием данной программы является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов КЛИК, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования.

### **Принципы построения программы:**

- от простого к сложному;
- связь знаний, умений и навыков с практикой;
- научность;
- доступность;

- системность знаний;
- воспитывающая и развивающая направленность;
- активность и самостоятельность;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей.

Курс рассчитан на обучающихся 7 – 12 лет.

В объединение дополнительного образования принимаются все дети, обучающиеся в школе на добровольной основе, и не имеющие медицинских противопоказаний. Для занятий в кружке специальной подготовки не требуется.

Продолжительность одного академического часа - 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Объем программы – 72 часа.

Программа рассчитана на 72 часов

### **Наполняемость групп**

Максимальный состав группы определяется с учетом соблюдения правил техники безопасности на учебно-тренировочных занятиях. Количество занимающихся в группе до 20 человек.

**Перечень форм обучения:** фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая

**Перечень видов занятий:** беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс.

### **Цель и задачи программы.**

**Цель программы:** введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных конструкторов.

#### **Задачи:**

##### **а) образовательные:**

познакомить воспитанников с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

научить решать обучающихся ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм.

***б) развивающие:***

развивать у воспитанников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

развивать креативность мышления и пространственное воображение воспитанников;

принимать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

***в) воспитательные:***

повышать мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботов;

формировать у воспитанников стремление к получению качественного законченного результата. .

### **1.3. Планируемые результаты освоения программы.**

**Знание:**

- правил безопасной работы, основных компонентов конструкторов ЛЕГО;
- конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов;
- видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

**Умение:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по

робототехнике.

### **Навыки:**

- работа с инструментом;
- поиска необходимой информации для обучения, используя интернет ресурсы;
- демонстрировать технические возможности «ИИ» - программ; ( ИИ – искусственный интеллект)
- представить и рассказать о проделанной работе.

### **Личностные результаты:**

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

### **Метапредметные результаты:**

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности, доступных для детей школьного возраста: формулирование с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также



участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

### **Предметные результаты:**

- ценностно-ориентационная сфера – сформированность представлений о взаимодействиях между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;
- познавательная сфера – формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;
- трудовая сфера – владение навыками работы инструментами и сопутствующим программным обеспечением (ПО) в процессе изготовления «ИИ» - программ.

## **1.4. Содержание программы.**

### **Учебный план**

Содержание курса представлено в составе модулей: «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК», «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором», «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов». Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Введение в робототехнику</b>	14	4	10	составление программ в режиме Конструирования.
2	<b>Введение в конструирование и программирование. Основы управления.</b>	9	2	7	подключение и настройка работы датчиков Устные ответы
3	<b>Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции.</b>	4	1	3	Устные ответы
4	<b>Юный робототехник. Мобильная робототехника.</b>	9	3	6	конструирование и программирование колёсных роботов.
5	<b>Юный робототехник. Инженерная робототехника.</b>	15	4	11	проведение физических опытов с использованием роботизированного набора

6	<b>Физические эксперименты.</b>	5	2	3	Проведение опытов и экспериментов Устные ответы
7	<b>Физические эксперименты.</b> CyberPi	10	2	8	сборка мобильного робота и программирование
8	<b>Физические эксперименты.</b> Комбинированная робототехника.	6	1	5	конструирование мобильных роботов с учётом их одометрии

## Содержание программы

### 1. Введение в робототехнику (13 часов)

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Конкурсы, состязания в мире робототехники Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней. (Презентации, с использованием ИКТ).

Знакомство с конструктором КЛИК. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Работа с классификацией деталей. Знакомство с видами соединений и особенностями подключения электроники.

Краткий обзор программного обеспечения. Знакомство с четырьмя средами программирования Arduino ide, ArduBlock, MBlock3, MBlock5.

Программирование в среде mBlock5. **Панель инструментов: возможности и функции.** Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования.

Обзор платы Arduino uno: технические возможности.

Знакомство с базовыми функциями Arduino api

Практика: Программирование в среде mBlock5. **Линейные алгоритмы**

Программирование в среде mBlock5. **Ветвления и вложенные ветвления.**

Программирование в среде mBlock5. **Циклы: конечные и бесконечные.**

Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами.

Программирование в среде mBlock5. Вложенные циклы.

Программирование в среде mBlock5. Комбинированные алгоритмы.

Программирование в среде Arduino ide.

Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции.

Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов.

Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода.

Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay().

Линейный алгоритм.

Программирование в среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления.

Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы.

Формы контроля: Игры/задания по безопасности. Устные ответы

## **2. Введение в конструирование и программирование. Основы управления. (8 часов)**

Теория: DC Моторы. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы моторов.

Сервопривод. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы сервоприводов.

Ультразвуковой датчик расстояния. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы ультразвукового датчика расстояния.

Датчики линии. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика линии.

Датчик цвета. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика цвета.

IR приёмник. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы IR модуля.

Bluetooth модуль. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы Bluetooth модуля.

*Пьезоэлемент. Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы пьезоэлемента.*

Практика: Подключение и настройка работы моторов.

Подключение и настройка работы сервоприводов.

Подключение и настройка работы ультразвукового датчика расстояния.

Подключение и настройка работы датчика линии.

Подключение и настройка работы датчика цвета.

Подключение и настройка работы IR модуля.

Подключение и настройка работы Bluetooth модуля.

*Подключение и настройка работы пьезоэлемента.*

Формы контроля: Тест «Основы конструирования». Игровые задания

3. *Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции. (3 часа)*

Теория: Зубчатая передача. Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении зубчатых передач.

Гусеничная передача. Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении гусеничной передачи.

Кулачковая передача. Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении кулачковой передачи.

Практика: Разработка и применение зубчатых передач.

Разработка и применение гусеничной передачи.

Разработка и применение кулачковой передачи.

Формы контроля: Тест «Виды передач». Игровые задания

## **4. Юный робототехник. Мобильная робототехника. (10 часов)**

Теория: Робоплатформа NikiRobot . Объезд препятствий. Поиск объекта. Захват объекта. Движение по линии. Управление по IR. Управление по Bluetooth.

Практика: Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов.

Формы контроля: Индивидуальный тест «Виды роботов»

## **5. Юный робототехник. Инженерная робототехника. (20 часов)**

Теория: Сортировщик цвета. Манипулятор. Роботанк. Робот Муравей.

Ультразвуковой терменвокс. Автоматизированные часы. Маятник. Захват. Копировальщик.

Практика: Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей.

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

#### **6. Физические эксперименты. (4 часа)**

Теория: Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Колебания. Криволинейное движение. Получение знаний, умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора.

Практика: Проведение физических опытов с использованием роботизированного набора.

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

#### **7. Физические эксперименты. CyberPi. (9 часов)**

Теория: Знакомство с CyberPi. Строение устройства. Обзор по портам и датчикам. Расширения к программированию. Примеры.

Звуковая машина. Получение знаний в области программирования мелодии с CyberPi и использовании RGB светодиодов.

Диктофон. Получение знаний и навыков в области программирования для записи звука и голоса с дальнейшим воспроизведением.

Итерация диктофона. Игровой контроллер. Данные с датчиков. Цветовой микшер. Измерение силы встряски. Подарок с сигнализацией.

Практика: Отработка навыков по работе с диктофоном. Углубление в программирование CyberPi

*Программирование CyberPi в качестве контроллера. Применение контроллера для управления спрайтами в tBlock5.*

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

#### **8. Физические эксперименты. Комбинированная робототехника. (5 часов)**

Теория: Свободное падение тела. Построение графика. Получение знаний и опыта в области сбора данных с экспериментальной установки и дальнейший их анализ.

Вычисление угловой и линейной скоростей вращающегося тела. Получения знаний и опыта в области программирования CyberPi для получения данных с гироскопа и на их основе вычислять взаимосвязанные физические величины.

Практика: Отработка навыков программирования CyberPi для записи данных по положению робота в пространстве. И Отработка в области конструирования мобильных роботов с учётом их одометрии.

Отработка навыков сборки мобильного робота и программирования CyberPi для проведения исследовательской работы по сбору данных с окружающей среды.

Формы контроля: Индивидуальное конструкторское задание

**РАЗДЕЛ III.**  
**КОМПЛЕКСОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**  
**2.1. Календарный учебный график**

*Дата начала и окончания учебного года: 1 сентября по 31 мая.*

*Количество учебных недель: 34 недели*

*Количество учебных дней: 72 дня*

*Продолжительность каникул: 1 января по 8 января*

Календарный учебный график

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Примечание
				<b>14</b>	<b>1. Введение в робототехнику</b>			
1.				1	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники	Инструктаж по ТБ Презентация	Игры и задания по безопасности Устные ответы	
2.				1	Знакомство с конструктором КЛИК	лекция	Устные ответы	
3.				1	Краткий обзор программного обеспечения	лекция	Устные ответы	
4.				1	Программирование в среде mBlock5. <b>Панель инструментов: возможности и функции</b>	лекция	Устные ответы	
5.				1	Программирование в среде mBlock5. <b>Линейные алгоритмы</b>	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
6.				1	Программирование в среде mBlock5. <b>Ветвления и вложенные ветвления</b>	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
7.				1	Программирование в среде mBlock5. <b>Циклы: конечные и бесконечные</b>	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
8.				1	Программирование в среде mBlock5. Вложенные циклы	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	

9.			1	Программирование в среде mBlock5. Комбинированные алгоритмы	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
10.			1	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
11.			1	Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
12.			1	Программирование в среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
13.			1	Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы	Практическое занятие	составление программ в режиме Конструирования.	
14.			1	Итоговое занятие по разделу «Введение в робототехнику»	Практическое занятие	Фронтальный Опрос. Игровые задания	
			<b>9</b>	<b>2. Введение в конструирование и программирование. Основы управления.</b>			
15.			1	DC Моторы	Лекция	Устные ответы	
16.			1	Сервопривод	Лекция	подключение и настройка работы сервоприводов	
17.			1	Ультразвуковой датчик расстояния	Практическое занятие	подключение и настройка работы ультразвукового датчика расстояния.	
18.			1	Датчики линии	Практическое занятие	подключение и настройка работы датчика линии	
19.			1	Датчик цвета	Практическое занятие	подключение и настройка работы датчика цвета.	
20.			1	IR приёмник	Практическое занятие	подключение и настройка работы IR модуля	

21.			1	Bluetooth модуль	Практическое занятие	подключение и настройка работы Bluetooth модуля	
22.			1	Пьезоэлемент	Практическое занятие	подключение и настройка работы пьезоэлемент	
23.			2	Итоговое занятие по разделу «Введение в конструирование и программирование. Основы управления»	Практическое занятие	Тест «Основы конструирования» Игровые задания	
			<b>4</b>	<b>3. Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции</b>			
24.			1	Зубчатая передача	Лекция	Устные ответы	
25.			1	Гусеничная передача	Практическое занятие	разработка и применение гусеничной передачи	
26.			1	Кулачковая передача	Практическое занятие	разработка и применение кулачковой передачи	
27.			1	Итоговое занятие по разделу «Введение в конструирование и программирование. Механика конструкции»	Практическое занятие	Тест «Виды передач» Игровые задания	
			<b>9</b>	<b>4. Юный робототехник. Мобильная робототехника.</b>			
28.			1	Робоплатформа NikiRobot	Лекция	Устные ответы	
29.			1	Объезд препятствий	Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов.	
30.			1	Поиск объекта	Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов	
31.			1	Захват объекта	Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов	
32.			1	Движение по линии	Практическое занятие	конструирование и программирование колёсных роботов	
33.			1	Управление по IR	Лекция	Устные ответы	
34.			1	Управление по IR	Практическое занятие	конструирование и программирование	

							колёсных роботов.	
35.			1	Управление по Bluetooth	Лекция		Устные ответы	
36.			1	Итоговое занятие по разделу «Юный робототехник. Мобильная робототехника»	Практическое занятие		Индивидуальный тест «Виды роботов»	
			15	5. Юный робототехник. Инженерная робототехника.				
37.			1	Сортировщик цвета	Лекция		Устные ответы	
38.			1	Сортировщик цвета	Практическое занятие		конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
39.			1	Манипулятор	Практическое занятие		конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
40.			1	Роботанк	Лекция		Устные ответы	
41.			1	Роботанк	Практическое занятие		конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
42.			1	Роботанк	Практическое занятие		конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
43.			1	Робот Муравей	Лекция		Устные ответы	
44.			1	Робот Муравей	Практическое занятие		конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
45.			1	Ультразвуковой терменвокс	Практическое занятие		конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
46.			1	Автоматизированные часы	Практическое занятие		конструирование и программирование	



						анятие	роботов с определённой инженерной задачей	
47.			1	Маятник		Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
48.			1	Захват		Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
49.			1	Копировальщик		Лекция	Устные ответы	
50.			1	Копировальщик		Практическое занятие	конструирование и программирование роботов с определённой инженерной задачей	
51.			1	Итоговое занятие по разделу «Юный робототехник. Инженерная робототехника»		Практическое занятие	Индивидуальное конструкторское задание	
			<b>5</b>	<b>6. Физические эксперименты.</b>				
52.			1	Равномерное прямолинейное движение		Лекция	Устные ответы	
53.			1	Равноускоренное прямолинейное движение		Практическое занятие	проведение физических опытов с использованием роботизированного набора	
54.			1	Колебания		Лекция	Устные ответы	
55.			1	Криволинейное движение		Практическое занятие	проведение физических опытов с использованием роботизированного набора	
56.			1	Итоговое занятие по разделу «Физические эксперименты»		Практическое занятие	Индивидуальное конструкторское задание	
			<b>10</b>	<b>7. Физические эксперименты. CyberPi</b>				
57.			1	Знакомство с CyberPi		Лекция	Устные ответы	
58.			1	Звуковая машина		Практическое занятие	программирование мелодии с CyberPi и использовании RGB светодиодов	
59.			1	Диктофон		Лекция	Устные ответы	
60.			1	Итерация диктофона		Практическое занятие	программирование CyberPi	
61.			1	Игровой контроллер		Практическое занятие	программирование	

						нятие	СУberPi в качестве контроллера.	
62.			1	Данные с датчиков		Практическоеза нятие	программирование CyberPi	
63.			1	Цветовой микшер		Практическоеза нятие	программирование цвета по RGB схеме	
64.			1	Измерение силы встряски		Практическоеза нятие	программирование CyberPi для использования встроенного гироскопа	
65.			1	Подарок с сигнализацией		Практическоеза нятие	программирование гироскопа и динамика в CyberPi	
66.			1	Итоговое занятие по разделу		Практическоеза нятие	Индивидуальноеконст рукторское задание	
			<b>6</b>	<b>8. Физические эксперименты. Комбинированная робототехника.</b>				
67.			1	Свободное падение тела. Построение графика		Практическоеза нятие	построение графика	
68.			1	Вычисление угловой и линейной скоростей вращающегося тела		Лекция	Устные ответы	
69.			1	Мобильный робот картограф		Практическоеза нятие	конструирование мобильных роботов с учётом их одометрии	
70.			1	Робот исследователь		Практическоеза нятие	сборка мобильного робота и программирование CyberPi	
71.			1	Итоговое занятие по разделу « <b>Физические эксперименты. Комбинированная робототехника</b> »		Практическоеза нятие	Индивидуальноеконст рукторское задание	
72.			1	<b>Состязания роботов. Игры роботов.</b>		Практическоез анятие	Использование удаленного управления.	

## Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: для успешной реализации образовательной программы «Робототехника» необходимо: наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, робототехническими образовательными наборами «Клик»

### Материально-техническое обеспечение

1. Пять комплектов образовательных наборов «Клик»
2. Один ноутбук, на котором составляется программа для роботов.

Программа «Робототехники» предполагает использование ноутбука совместно с конструкторами. Важно отметить, что ноутбук используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Также имеется возможность подключения разнообразной периферии. Это могут быть всевозможные датчики, сервоприводы и шаговые двигатели, светодиодные приборы и множество других электронных устройств, включая микрокомпьютеры и микроконтроллерные платформы, такие как Arduino.

## Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* в каждом разделе предусмотрено *диагностический инструментарий (представлен в приложении)*, который помогает педагогу оценить уровень качества освоения учебного материала. В качестве диагностического инструментария используются:

- *мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;*
- *тестирование;*
- *опросы, беседы, анкеты;*
- *игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.); конкурсы;*
- *конкурсное движение;*

Важным в осуществлении программы является *комплексное систематическое отслеживание результатов*, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Творческие выставки (мини-выставки, выставки презентациями, презентации работ и т.п.) – также являются формами итогового контроля по большинству разделов тематик программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства,

культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.).

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличию и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

## Оценочные материалы

### Перечень оценочных материалов дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»

Год обучения	Диагностический и инструментальный	Оценочные материалы первого года обучения
<b>Первый год обучения</b>	<p><i>Индивидуальные конструкторские задания</i></p> <p>Фронтальный опрос</p> <p>Педагогическое наблюдение</p> <p>Игровые задания.</p> <p>Внешняя оценка работ.</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Групповая и индивидуальная проектная деятельность.</p> <p>Тестовые задания</p> <p>Игровые упражнения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Блиц-опрос «Правила поведения»</li> <li>• Взаимоопрос «Правила ПБ»</li> <li>• Квест-игра «Внимание! Опасность!»</li> <li>• Тест «Основы конструирования»</li> <li>• Тест «Виды передач»</li> <li>• Тест «Виды роботов»</li> <li>• Игровые задания «Управление радио-машиной»</li> <li>• Игровые задания «Управляемая машина»</li> </ul>

## Методические материалы.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируется по 3-4 человека. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (5 наборов на объединение). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Виды деятельности:

- . знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой;
- . проектная деятельность;
- . работа в парах, в группах;
- . соревнования.

Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия учащихся между собой и педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

- соответствии содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
- личностная ориентация содержания образования;

• деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности учащихся.

Основной формой обучения является учебное занятие.

Учебные занятия включают теоретический блок подачи учебного материала и практический блок.

Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди методов обучения данного блока преобладают:

- устное изложение материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
- беседа;
- показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);
- упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер обучающихся.

*Практический блок* включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди *методов обучения* данного блока можно выделить:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к конкурсам, выставкам и др.);
- конкурсы (внутри детского объединения, школьные, районные)

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является *проектирование*. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов.

У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям организации учебного процесса.

Занятия в рамках *дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника»* могут проводиться всей группой, мини-группами, и индивидуально:

- *массовые* (проведение коллективных творческих дел, праздников, организация лагерей, оздоровительных мероприятий и др.);
- *мини-групповые* (организация специализированных занятий для отработки определённых навыков);
- *индивидуальные* (разработка, обсуждение и выполнение индивидуальных проектов, работ, исследований для участия в выставках, конкурсах и др.).

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

*Основные принципы программы:* научность и достоверность, принцип от простого к сложному, доступность, связь теории с практикой, индивидуальный подход, вариативность, результативность.

## Список литературы

### Для учителя

#### Основная литература:

1. Информатика. Программы для образовательных организаций. 2-11 классы / сост. М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Программа «Робототехника» как базовый образовательный модуль центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО. – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013.
3. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» – Спб.: Наука, 2013.
6. Индустрия развлечений: Перворобот. Книга для учителя и сборник проектов. – Институт новых технологий.
7. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников: Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014.

#### Дополнительная литература:

1. <http://www.nxtprograms.com/> - инструкции по сборке роботов.
2. [fgos-igra.rf](http://fgos-igra.rf) – Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
3. [http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная\\_робототехника](http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника) – Образовательная робототехника.
4. <http://nnxt.blogspot.com/> - робототехника для школ.
5. <http://www.rostovrobot.ru/> - секция «Робототехника».
6. <http://robotor.ru> – блог о роботах.
7. <http://www.roboclub.ru/> - Робоклуб. Практическая робототехника.
8. <http://legoclub.pbwiki.com/> - Клуб Лего педагогов.
9. <http://www.robosport.ru/> - сайт «Робототехника».
10. <http://www.lego.com/education/> - Продукция Lego Education.

11. <http://www.wroboto.org/> - Международные состязания роботов.
12. <http://russianrobofest.ru/> - Всероссийский робототехнический фестиваль
13. <http://www.int-edu.ru/> - Институт новых технологий.
14. <http://robotclubchel.blogspot.com/> - блог Роботех клуб г. Бреды.

### **Для обучающихся**

#### **Основная литература:**

1. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» – Спб.: Наука, 2013.
4. Введение в программирование Lego-роботов на языке NXT-G. Учебное пособие для студентов и школьников: Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014.

#### **Дополнительная литература:**

1. <http://www.robosport.ru/> - сайт «Робототехника».
2. <http://www.wroboto.org/> - Международные состязания роботов.
3. <http://nnxt.blogspot.com/> - робототехника для школ.
4. <http://www.rostovrobot.ru/> - секция «Робототехника».
5. <http://robotor.ru> – блог о роботах.
6. <http://www.roboclub.ru/> - Робоклуб. Практическая робототехника.



