

Муниципальное учреждение "Управление образования администрации  
муниципального образования "Майнский район" Ульяновской области"

Муниципальное казённое общеобразовательное  
учреждение "Анненковская средняя школа"

Принята на заседании  
Педагогического Совета  
Протокол №\_1\_  
от «28» августа 2022 г.

  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор школы  
Стругалева М.П.  
2022г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
" Робототехника"**

**Направленность:** техническая  
**Уровень:** базовый

**Возраст обучающихся:** 10-15 лет

Автор - разработчик: Летова Л.Н.  
педагог дополнительного образования

с.Анненково -Лесное

2022 год

Муниципальное учреждение "Управление образования администрации  
муниципального образования "Майнский район" Ульяновской области"

Муниципальное казённое общеобразовательное  
учреждение "Анненковская средняя школа"

Принята на заседании  
Педагогического Совета  
Протокол №\_1\_  
от «28» августа 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор школы  
\_\_\_\_\_  
Стругалева М.П.  
«\_\_»\_\_\_\_\_2022г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
" Робототехника"**

**Направленность:** техническая  
**Уровень:** базовый

**Возраст обучающихся:** 10-15 лет

Автор - разработчик: Летова Л.Н.  
педагог дополнительного образования

с.Анненково -Лесное

2022 год

## 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Дополнительная общеразвивающая программа **«Робототехника»** разработана с использованием методической литературы, обзора других дополнительных общеобразовательных программ по данному направлению, а также основываясь на тенденциях развития образовательной робототехники в России.

Программа предназначена для привлечения школьников 5-8 классов к занятию техническим творчеством, в том числе робототехникой. Задача педагога дополнительного образования, работая по данной программе, познакомить обучающихся с техносферой, программированием, автоматизацией и основами механики, используя образовательные робототехнические конструкторы, а также широкий спектр методических средств и педагогических приемов. Образовательный процесс выстроен таким образом, чтобы теоретические знания полученные ребёнком в школе и на занятиях по робототехнике имели отражение в решаемых детьми практических заданиях.

В программе акцентируется внимание на экспериментах и практике, что для современного ребёнка является очень мощным стимулом к познанию нового, а также преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Данная образовательная программа может быть содержательно дополнена интересными и непростыми задачами. Их решение сможет привести юных инженеров к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Разработанная программа адаптирована для центра образования «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей в рамках реализации федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование».

## **Нормативно-правовое обеспечение программы**

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:
  - Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями 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 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
  - Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
    - Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
    - «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. 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»;

Локальные акты ОО (Устав, Положение о проектировании ДООП в образовательной организации, Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП).

### **Направленность образовательной программы**

Уровень освоения программы: базовый

Направленность (профиль) программы: техническая

### **Актуальность Программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что она повышает доступность получения дополнительного образования для детей, проживающих в сельской местности. Информационные технологии являются одним из приоритетных направлений развития Ульяновской области. Обучение по программе «Робототехника» предоставляет обучающимся возможности профессиональной ориентации и первых профессиональных проб инженерно – технологического образования. Практические работы, адаптированные к современному уровню развития науки и техники, помогают раскрыть и развить творческий потенциал детей, а также продемонстрировать свои способности к научной и исследовательской деятельности.

### **Педагогическая целесообразность**

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание творческой личности.

**Дополнительность** программа по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение обучающихся к практическому применению знаний, на занятиях по робототехнике при помощи конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### **Адресат программы**

Программа предназначена для детей школьного возраста 10-15 лет.

### **Объём программы:**

Объем программы - 34 часа

**Срок освоения программы:** 2022-2023 учебный год

### **Режим занятий:**

*периодичность* - 1 раз в неделю;

*продолжительность одного занятия* 40 мин.

(очно) – 40 мин.

(дистанционно) – 30 мин.

## **Формы обучения и особенности организации образовательного процесса**

Базовая форма обучения данной программы – *очная*, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа *дистанционных занятий* с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети интернет.

Концепция обучения, по данной дополнительной общеразвивающей программе, построена следующим образом:

- календарный учебный год состоит из одного модуля, в ходе которого педагог даёт обучающимся общее представление о мире, технике, устройстве машин, механизмов, компьютеров;

- педагог знакомит детей с историей возникновения и становления робототехники, а также применением робототехнических систем в окружающем нас мире (начиная с «умного» электрочайника заканчивая космическими станциями и спутниками);

- педагог раскрывает темы связанные с автоматизацией процессов (на производстве, в быту и т.п.)

- в течение учебного периода педагог организует небольшие внутрикружковые соревнования и конкурсы, направленные на повышение интереса к данному предмету и техническим наукам в целом, а также участвует вместе с детьми в региональных мероприятиях (конкурсах, выставках, чемпионатах, соревнованиях и олимпиадах) технической направленности;

- в проведении занятий рекомендуется использовать наглядные материалы: фотографии, презентации, видеофильмы;

- занятие следует выстраивать таким образом, чтобы ребёнок в ходе урока делал для себя небольшое открытие, узнавал что-то новое, самостоятельно экспериментировал;

- педагог обязан следить за обеспечением безопасности труда обучающихся при выполнении практических заданий и экспериментов, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

**фронтальной** - подача материала всему коллективу воспитанников;

**индивидуальной** - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;

**групповой** - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

## **1.2 Цель и задачи образовательной программы**

**Цель программы:** развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.

### **Задачи образовательной программы**

#### *Образовательные:*

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать механизмы и модели роботов на базе конструктора «Клик»
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить программировать роботизированные системы в соответствии с поставленными задачами;
- научить разрабатывать собственные методы автоматизации какого-либо процесса;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

#### *Развивающие:*

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- способствовать развитию гибких навыков (soft-skills).

#### *Воспитательные:*

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

### 1.3 Планируемые результаты освоения программы

#### *Личностные:*

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

#### *Метапредметные:*

- развитие самостоятельной познавательной деятельности, коммуникативных навыков, памяти, внимания, пространственного воображения, мелкой моторики, волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива, планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования, аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

#### *Предметные:*

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;
- уметь собирать модели роботов на базе конструктора «Клик»
- знать этапы выполнения творческого проекта;
- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и программирования робототехнических систем.

### 1.4. Содержание программы

#### Учебный план

№	Название темы занятия	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		итого	практика	теория	
1.	<b>Вводное занятие</b> «Образовательная робототехника сконструктором КЛИК».	1		1	Устный опрос.

<b>2.</b>	<b>Изучение состава конструктора КЛИК.</b>	<b>4</b>			
2. 1.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1		1	Устный опрос
2. 2.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1	1		Устный опрос
2. 3.	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	2	2		Практическое задание
<b>3.</b>	<b>Изучение моторов и датчиков.</b>	<b>4</b>			
3. 1.	Изучение и сборка конструкций с моторами.	2	1	1	Устный опрос. Практическое задание
3. 2.	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	1	1		Устный опрос
3. 3.	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	1	1		Устный опрос
<b>4.</b>	<b>Конструирование робота.</b>	<b>7</b>			
4. 1.	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	1	1		Устный опрос
4. 2.	Конструирование простого робота по инструкции.	2	1	1	Устный опрос. Практическое задание
4. 3.	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	2	1	1	Устный опрос. Практическое задание
4. 4.	Конструирование робота-тележки.	2		2	
<b>5.</b>	<b>Создание простых программ через меню контроллера.</b>	<b>3</b>			
5. 1.	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1		1	Устный опрос
5. 2.	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	2	1	1	Устный опрос
<b>6.</b>	<b>Знакомство со средой программирования КЛИК.</b>	<b>6</b>			
6. 1.	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	2	1	1	Устный опрос
6. 2.	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.	2	1	1	Устный опрос
6. 3.	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	2	1	1	Устный опрос. Практическое задание
<b>7.</b>	<b>Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.</b>	<b>5</b>			
7. 1.	Подъемные механизмы.	2	1	1	Устный опрос

7. 2.	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	3	3		Практическое задание
<b>8.</b>	<b>Учебные соревнования.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
8. 1.	Учебное соревнование: Игры с предметами.	1	1		Практическое задание
<b>9.</b>	<b>Творческие проекты.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Устный опрос. Практическое задание
9. 1	Школьный помощник.	1	1		Практическое задание
<b>10</b> .	<b>Заключительное занятие. Подведение итогов.</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	Устный опрос
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	21	13	

## 2. Содержание учебного плана.

### Раздел 1. Вводное занятие.

Теория: Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

### Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

#### Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Теория:

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора.

Практика:

Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора.

Тестовое практическое творческое задание

#### Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Теория:

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК.

Практика: Работа с конструктором. Электронные компоненты конструктора.

#### Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Практика: Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться.

### Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

### **Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.**

Теория:

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор».

Практика: Выбор порта,

выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

### **Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и

их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

### **Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания.

Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Практика: Сборка простых конструкций с датчиком касания.

## **Раздел 4. Конструирование робота.**

### **Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.**

Теория:

Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача.

Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.

Практика:

Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимная оценка, самооценка.

### **Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции.

Практика: Сборка

робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка.

### **Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции.

Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела

Практика: Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

### **Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции.  
Обсуждение с учащимися результатов работы.

Практика: Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота.

## **Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.**

**Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера.

Практика: Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся их самостоятельная отладка.

**Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК.

Практика: Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технологии подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы).

## **Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.**

**Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».**

Теория:

Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним.

Практика: Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.

**Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.**

Теория: Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

**Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое».

Практика: Сборка модели Робота танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе.

## **Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.**

**Тема 7.1. Подъемные механизмы.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний.

Практика:

Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы.

## **Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.**

Теория: Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели.

Изменение программы работы готовой модели.

Практика:

Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

## **Раздел 8. Учебные соревнования.**

### **Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.**

Теория:

Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях.

Практика: Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка.

## **Раздел 9. Творческие проекты. Тема 9. Школьный помощник.**

Практика: Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему

«Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

## **10. Заключительное занятие. Подводим итоги.**

Теория:

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей.

Практика: демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании.



## 2.1. Календарный учебный график

№	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1.	<b>Вводное занятие</b> «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Инструктаж по ТБ.	1	Теория	Беседа			
2.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение	1	Теория	Беседа, показ			
3.	Основные компоненты конструктора КЛИК	1	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
4.	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
5.	Изучение и сборка конструкций с моторами	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
6.	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	1	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
7.	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	1	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
8.	Сборка механизмов без	1	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			

	участия двигателей и датчиков по инструкции						
9.	Конструирование простого робота по инструкции.	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
10	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
11	Конструирование робота-тележки.	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
12	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1	теория	Самостоятельные работы, опрос			
13	Написание программ для движения робота через меню контроллера..	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
14	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
15	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			
16	Написание программ для	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, опрос			

	движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.						
17	Подъемные механизмы.	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, беседа			
18	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы	3	Практическое занятие	Самостоятельные работы, беседа			
19	Учебное соревнование: Игры с предметами	1	Практическое занятие	Самостоятельные работы, беседа			
20	Творческие проекты.	2	Практическое занятие	Самостоятельные работы, беседа			
21	Школьный помощник.	1	Практическое занятие	Самостоятельные работы, беседа			
22	Заключительное занятие. Подведение итогов..	1	Практическое занятие	Самостоятельные работы, беседа			

### **3.Условия реализации программы.**

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

#### **3.1.Материально – технические условия**

Ноутбуки – 2 шт

Компьютерная мышь - 2 шт

Робототехнический набор «Клик» - 4 шт

Рабочие столы и стулья- 12 шт

Стол демонстрационный – 1 шт

МФУ – 1шт

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

#### **Состав группы:**

Группа обучающихся состоит из **10 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

#### **3.2.Критерии оценки результативности обучения:**

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

### 3.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Качество реализации дополнительной общеразвивающей программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучающегося, ориентированного на задачи программы.

Параметры	Критерии	Показатели	Методы
Система ЗУН	Теоретические и практические знания	Знания терминологии Практическое применение полученных знания	Опрос, кроссворд Наблюдение, выполнение практических заданий
Общие и профессиональные компетенции	Техническое мышление Творческое воображение	Умелое обращение с техникой	Наблюдение
Социальная воспитанность	Положительное отношение к труду.	Выполнение работы от первого до последнего шага.	наблюдение

Периодичность проведения мониторинга 2 раза в год в середине (декабрь) и в конце (май) учебного года. Основным результатом завершения прохождения программы является создание конкретного продукта – защита творческого проекта. Итоговой формой занятия является выставка работ на который приглашаются родители и демонстрируются лучшие работы учебного года, а также участие в конкурсах.

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. **Формы контроля:** Устный опрос, практическая работа.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы.

**Формы контроля:** тестирование, беседа, устный опрос, творческий проект.

Для отслеживания **результативности реализации образовательной программы** возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы **компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.**

### 3.4. Список литературы

#### Учебно–методическая литература для педагога

1. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
2. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-X.
3. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. - 263 с.
5. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
6. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

#### Список литературы для детей и родителей

1. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
2. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
4. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
5. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
7. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.
8. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

#### Интернет-ресурсы:

- 1.Правила соревнований:  
<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>
- 2.Информационно методические материалы:  
<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>
- 3.Энциклопедия знаний (Амперка-Вики):

<http://wiki.amperka.ru/>

4.База знаний по платформе Arduino:

<https://www.arduino.cc/>

5.База знаний по платформе Raspberry Pi:

<https://raspberrypi.ru/>

6. Методика преподавания робототехники:

[www.239.ru/userfiles/file/Program\\_methodology\\_239.doc](http://www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc)