

**Отдел образования Администрации Шатровского муниципального округа  
Муниципальное казённое образовательное учреждение  
«Шатровская средняя общеобразовательная школа»**

«РАССМОТРЕНО»  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол №. 8  
от « 18 » апреля 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»  
зам. директора по ВР  
Топиль  
Горланова Н.А.  
от «      » апреля 2024 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МКОУ  
«Шатровская СОШ»  
Васильева  
Ваганова Л.Н.  
от «19» апреля 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа  
технической направленности**

**«Робототехника»**

срок реализации - 1 год  
возраст учащихся 11 лет

**Автор - составитель:**  
Иванчев Николай Иванович,  
педагог дополнительного образования

с. Шатрово  
2024

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 «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПАСПОРТ программы

#### **Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Цель и задачи программы
- 1.3 Планируемые результаты
- 1.4 Рабочая программа
  - 1.4.1 Учебный план
  - 1.4.2 Содержание программы
  - 1.4.3 Тематическое планирование

#### **Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

- 2.1 Календарный учебный график
  - 2.2 Формы текущего контроля/аттестации
  - 2.3 Материально-техническое обеспечение
  - 2.4 Информационное обеспечение
  - 2.5 Кадровое обеспечение
  - 2.6 Методические материалы
  - 2.7 Оценочные материалы
  - 2.8 Список литературы
- Приложения

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Ф.И.О. автора	Иванчев Николай Иванович
Учреждение	МКОУ «Шатровская СОШ»
Наименование программы	«Робототехника»
Детское объединение	Робототехника
Тип программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
Направленность	техническая
Вид программы	Модифицированная
Возраст учащихся	11-14 лет
Срок обучения	1 год
Объем часов	34 часа
Уровень освоения программы	Общекультурный (ознакомительный)
Цель программы	Содействие формированию у учащихся потребности в самовоспитании
С какого года реализуется программа	2024г.

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «В цель» по направленности является технической направленности, разработана в соответствии с нормативно-правовой базой:

- Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 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»;
- Федерального проекта «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28);
- Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Курганской области (письмо Департамента образования и науки Курганской области от 26.10.2021 г. исх. № 08-05794/21 «О структурной модели дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы»);
- Уставом МКОУ «Шатровская СОШ»;

При разработке Программы учитывались требования Положения о дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программах МКОУ «Шатровская СОШ».

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. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе 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 3 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.

## **1.2. Цели и задачи**

**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 LEGO Education SPIKE Prime;
- 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

### **1.3. 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 коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и 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 и 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 11-14 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.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 11-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

**Срок реализации** программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (40 мин).

В первый год 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

## **1.4. Рабочая программа**

### **1.4.1 Учебный план**

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	1	1	0
2.	Основы конструирования	7	2	5
3.	Введение в робототехнику	8	2	6
4.	Основы управления роботом	8	2	6
5.	Состязания роботов. Игры роботов.	6	2	4
6.	Творческие проекты	4	1	3
	Итого часов	34	10	24

### **1.4.2.Содержание**

#### **1. Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

#### **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 **Smart hub**. 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 Smart hub.

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

#### 6. Творческие проекты

**Теория:** Одиночные и групповые проекты.

**Практика:** Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты. Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

**Итоговая аттестация:** Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

### 1.5 Тематическое планирование

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во	Тема	Форма контроля\ аттестации
1	сентябрь	Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила	Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2	сентябрь	Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Индивидуальный, фронтальный опрос
3	сентябрь	Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки	Индивидуальный, фронтальный опрос

4	сентябрь	Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.	Практическая работа
5	октябрь	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы	Индивидуальный, фронтальный опрос
6	октябрь	Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.	Практическая работа
7	октябрь	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	Практическая работа
8	октябрь	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.	Практическая работа

9	ноябрь	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"	Проверочная работа
10	ноябрь	Беседа, демонстрация робота	1	Движения по прямой траектории.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
11	ноябрь	Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	Практическая работа

12	ноябрь	Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
13	декабрь	Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14	декабрь	Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	Соревнование роботов
15	декабрь	Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16	декабрь	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17	январь	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18	январь	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

19	январь	Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20	февраль	Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21	февраль	Беседа, демонстрация	1	Битва роботов	Соревнования роботов
22	февраль	Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23	февраль	Беседа, демонстрация СП, робота	1	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
24	март	Беседа, демонстрация СП, робота	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25	март	Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26	март	Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

27	апрель	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	апрель	Беседа, демонстрация СП, работа	1	Динамическое управление	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29	апрель	Беседа	1	Битва роботов	Соревнование роботов
30	апрель	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	май	Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
32	май	Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33	май	Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

34	май	Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Выступление с защитой собственного проекта
----	-----	-------------	---	---	--

## Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1 Календарный учебный график

Количество учебных недель	34 недели
Первое полугодие	02.09 - 28.12.2024 17 учебных недель
Зимние каникулы	01.01.- 08.01.2025
Второе полугодие	09.01.- 30.05.2025 17 учебных недель
Промежуточная аттестация	2025 май

### 2.2 Формы текущего контроля/ промежуточной аттестации

**Цель:** выявление уровня освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы, их соответствие прогнозируемым результатам.

**Задачи:**

- определение уровня теоретической подготовки обучающихся в конкретной образовательной области;
- выявление степени сформированности практических умений и навыков в выбранном обучающимися виде деятельности;
- анализ полноты освоения дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы;
- соотнесение прогнозируемых результатов дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы и реальных результатов учебного процесса;
- внесение необходимой корректировки в содержание дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы.

*Учебная* - создает дополнительные условия для обобщения и осмысления обучающимися полученных теоретических и практических знаний, умений и навыков.

*Воспитательная* - является стимулом к расширению познавательных интересов и потребностей обучающихся.

*Развивающая* - позволяет обучающимся осознать уровень их актуального развития и определить перспективы.

*Коррекционная* - помогает педагогу своевременно выявить и устранить объективные и субъективные недостатки учебного процесса.

*Социально-психологическая* - дает каждому обучающемуся возможность пережить «ситуацию успеха».

***Текущий контроль*** успеваемости обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится педагогом дополнительного образования с целью систематического контроля за уровнем освоения обучающимися тем рабочей программы дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы, прочности формируемых программой предметных знаний и умений, степени развития деятельности-коммуникативных умений, ценностных ориентаций.

Основными формами текущего контроля успеваемости являются: опрос, практические задания, викторина, тестирование, игра, наблюдение.

Текущий контроль проводится по каждой теме рабочей программы дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы с письменной фиксацией результатов в журналах учёта работы педагога дополнительного образования.

***Промежуточная аттестация обучающихся.***

- Промежуточная аттестация обучающихся проводится после освоения каждого раздела рабочей программы дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы, как оценка результатов обучения.
- В зависимости от содержания и специфики дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы в процедурах аттестации могут быть использованы такие формы как: игра, викторина, тестирование, практическая работа.
- Формы проведения промежуточной аттестации определены учебным планом дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы.
- Промежуточная аттестация проводится по окончании каждого раздела рабочей программы дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы с письменной фиксацией результатов в журналах учёта работы педагога дополнительного образования;
- Результаты промежуточной аттестации оформляются педагогом дополнительного образования в сводном протоколе по каждой дополнительной общеобразовательной программе дополнительной общеразвивающей программе.

**Критерии оценки результативности.**

Системы оценки результативности образовательного процесса:

Установление соответствия достижения планируемых результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы дополнительной общеразвивающей программы по принципу достаточности предъявленных знаний, умений, навыков:

- отлично
- хорошо

- удовлетворительно
- неудовлетворительно

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- ✓ отлично – обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- ✓ хорошо – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- ✓ удовлетворительно – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины;
- ✓ неудовлетворительно – обучающийся не освоил программу, не ответил ни на один вопрос.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- ✓ отлично – обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;
- ✓ хорошо – у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- ✓ удовлетворительно – обучающийся овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков; обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;
- ✓ неудовлетворительно – обучающийся не освоил программу, не выполнил ни одного задания.

### **2.3. Материально-техническое обеспечение.**

#### **Материально-техническое оснащение Программы**

- учебная аудитория №12;
- столы учебные - 4 шт;
- стулья ученические - 8 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 3 шт.;
- набор конструктор **LEGO Education SPIKE Prime**
- Стем мастерская Applied Robotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- Комплект учебный робот SD1-4-320
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем

## 2.4 Информационное обеспечение

- Компьютеры;
- Мультимедиа;
- Фотоаппарат;
- Аудио – аппаратура
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
- Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

## 2.5 Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования - руководитель творческого объединения «Робототехника» - должен владеть теоретическими и практическими знаниями в данной области, иметь соответствующие навыки и умения при обращении с модели и программированием, владеть технологиями обучения по работе с программой и программированием.

## 2.6 Методические материалы

Методика организации теоретических и практических занятий может быть представлена следующим образом:

На теоретических занятиях сообщаются основные сведения об различных видах роботов, его основных технических характеристиках, по истории возникновения роботов, основные правила по технике безопасности во время тренировочных занятий.

## 2.7 Оценочные материалы

Комплекс диагностических и измерительных материалов (Приложение )

## 2.8. Список использованной литературы.

### I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

### II. 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/helptopics/?questionid=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 и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

**Индивидуальный и групповой творческий проект  
«Создание моделей с использованием базовых конструкций»**

**Цель:** определение уровня способностей учащихся по итогам обучения по программе.

**Условия проведения:**

1. Время выполнения – 90 мин.

**Оборудование:** LEGO-конструктор.

**Порядок выполнения:**

1. Придумать индивидуально или группой LEGO-конструкцию.
2. Выбрать базовые элементы конструкции.
3. Соблюдая технологическую последовательность, собрать базовые элементы конструкции.
4. Проверить основные узлы соединения.
5. Проверить движение механизмов.
6. Запустить конструкцию в движение.

**Выполнение практической работы  
«Конструкция из базовых элементов» по заданному чертежу**

**Цель:** определение уровня способностей учащихся на начальном этапе обучения.

**Условия проведения:**

1. Время выполнения – 45 мин.

2. Самостоятельное выполнение практической работы.

**Оборудование:** дидактический материал «Конструкция из базовых элементов», LEGO-конструктор.

**Порядок выполнения:**

1. По заданному чертежу, соблюдая технологическую последовательность, собрать базовую конструкцию.
2. Проверить основные узлы соединения.
3. Проверить всю конструкцию в целом.