

Муниципальное казенное учреждение Управление образования Администрации Первомайского  
района

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования для детей»  
Первомайского района Томской области

Принята  
На заседании методического совета  
От 30.08. 2024г.  
Протокол № 1

Утверждаю  
Директор МБОУ ДО «ЦДОД»  
Н.А. Кротова  
№ 69-О от 02.09.2024г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

## «Робототехника»

**Направленность:** техническая  
**Возраст обучающихся:** 11-16 лет  
**Срок реализации:** 1 год (108 часов)

**Автор-составитель:**  
Педагог дополнительного  
образования Толстых И.В.

с. Первомайское 2024

## Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с документами:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. №145-ФЗ, от 06.04.2015 г. №68 –ФЗ, от 19.12.2016 г. от 26.07.2019 г. N 232-ФЗ).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»
- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р, с изменениями на 15 мая 2023 года);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями на 21 апреля 2023 года);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);
- Устав МБОУ ДО «ЦДОД»
- Локальные акты МБОУ ДО «ЦДОД»

Направленность программы: техническая.

Программа является модифицированной.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms EV3, что повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении

модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер 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.

**Актуальность** образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Новизна** программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

**Цель программы:** обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи программы:**

**обучающие:**

- ознакомить с основными принципами механики;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

**развивающие:**

- развивать образное, техническое мышление;
- развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание,
- способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

**воспитывающие:**

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели,
- ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитывать коммуникативные качества;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

**Педагогическая целесообразность** объясняется тем, что работа с платформой Arduino позволяет обучающимся в процессе естественной для них деятельности - познавательной игре - познакомиться с основами конструирования, программирования, развить конструкторские и творческие способности, расширить политехнический кругозор, техническое мышление и

развить необходимые в дальнейшей жизни инженерные навыки.

**Адресат программы:** программа предназначена для учащихся возраста от 11 до 16 лет. Дети 11 – 13 лет - это дети переходного возраста. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть, сделать замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы. Дети 14-16 лет – это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с литературой и выделять главное.

Занятия групп проводятся 3 часа в неделю (108 часов в год).

### **Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

### **Прогнозируемый результат**

По окончании курса обучения обучающиеся

**знают:**

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- основные приемы сборки и программирования робототехнических устройств;
- общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- правила безопасной работы с материалом и инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.
- терминологию, связанную с робототехникой, информатикой;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- умеют:**
- проводить сборку робототехнических средств, с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств, при помощи специализированных конструкторов;
- работать в коллективе;
- работать, соблюдая правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

- результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото в момент демонстрации созданных ими робототехнических устройств;
- фотоматериалы по результатам работ обучающихся будут размещаться на сайте ОО;
- обучающиеся участвуют в различных соревнованиях, выставках, конкурсах по робототехнике;
- обучающиеся создают проекты и защищают их.

### **Механизм отслеживания результатов**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы родителей обучающихся на сайте учреждения;
- анкетирование обучающихся и их родителей;
- выступление с проектами

**Входной контроль** проводится для обучающихся в течение двух недель с начала изучения образовательной программы

**Цель:** выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей обучающихся в начале цикла обучения.

**Задачи:**

- прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;
- выбор уровня сложности программы, темпы обучения;
- оценку дидактической и методической подготовленности.

**Методы проведения:**

- индивидуальная беседа;
- тестирование;
- анкетирование.

**Промежуточная аттестация** проводится в конце первого полугодия образовательной программы.

**Цель:** отслеживание динамики развития каждого обучающегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

**Задачи:**

- оценка правильности выбора технологии и методики;
- корректировка организации и содержания учебного процесса.

**Метод проведения:**

- тестирование

**Итоговая аттестация** проводится в конце изучения образовательной программы.

**Цель:** подведение итогов освоения образовательной программы.

**Задачи:**

- анализ результатов обучения;
- анализ действий педагога.

**Методы проведения итоговой диагностики:**

- творческие задания;

- тестирование
- выставка работ.

### Ожидаемые результаты

*Обучающиеся будут знать:*

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

*Обучающиеся будут уметь:*

- проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных конструкторов;
- разрабатывать творческие проекты робототехнических конструкций.

### Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Всего	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие. О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности.	2	1	1
2	Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей.	2	1	1
3	Виды креплений, передач.	4	2	2
4	Знакомство с устройством блока EV3.	4	2	2
5	Сборка простейших моделей роботов.	3	1	2
6	Изучение основных команд движения робота.	3	1	2
7	Изучение датчиков. Обработка данных датчиков.	3	1	2
8	Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории.	3	1	2
9	Знакомство с циклическим алгоритмом.	3	1	2
10	Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Сборка робота.	3	1	2
11	Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Программирование робота.	4	1	3
12	Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними.	3	1	2
13	Прохождение лабиринтов.	3	1	2
14	Знакомство с редукторами.	3	1	2
15	Знакомство с видами передач.	3	1	2
16	Сборка и программирование полноприводных роботов. Прохождение сложных трасс.	4	1	3
17	Прохождение скоростных трасс.	3	1	2
18	Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком.	3	1	2
19	Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками.	3	1	2
20	Подготовка к соревнованию «Траектория». Сборка робота.	3	1	2
21	Подготовка к соревнованию «Траектория». Программирование робота.	4	1	3
22	Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов.	3	1	2
23	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров.	5	2	3
24	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков.	5	2	3
25	Изучение устройства робота EV3. Работа с датчиками (гироскоп, датчик цвета)	5	2	3
26	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Массивы.	5	2	3

27	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Создание собственных функций, передача данных из собственных функций.	5	2	3
28	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Обработка нажатий кнопок.	5	2	3
29	Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3.	5	2	3
30	Творческий проект. Разработка и программирование собственной модели робота.	4	1	3
	Итого	108	39	69

## Содержание программы

*Тема 1. Вводное занятие. «О роли робототехники в современном мире». Правила техники безопасности. (2 ч.)*

История развития робототехники. Роль робототехники в современном мире. Презентация видео выступления наших роботов на соревнованиях План и порядок работы. Организационные вопросы. Общие правила поведения и безопасности.

*Тема 2. Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей. (2 ч.)*  
Основные типы деталей.

*Практическая работа.* Сборка модели.

*Тема 3. Виды креплений, передач. (4 ч.)*

Повышающие и понижающие передачи.

*Практическая работа.* Сборка простейших редукторов.

*Тема 4. Знакомство с устройством блока EV3. (4 ч.)*

Устройство блока EV3. Назначение портов. Режимы работы.

*Практическая работа.* Тестовое подключение моторов, датчиков.

*Тема 5. Сборка простейших моделей роботов (3 ч.)*

Стандартные схемы роботов EV3.

*Практические работы:* Сборка простейших моделей роботов.

*Тема 6. Изучение основных команд движения робота EV3. (3 ч.)*

Изучение команд управления сервоприводами.

*Практическая работа.* Программирование движения по простейшим траекториям. Соревнование роботов футболистов (собранные роботы, которые могут толкать шар, программируются для закатывания шара в ворота, побеждает тот робот, который за определённое время забьёт больше голов).

*Тема 7. Изучение датчиков. Обработка данных датчиков. (3 ч.)*

Обработка данных датчиков освещённости, датчика звука, ультразвукового датчика.

*Практическая работа.* Программирование движения до линии и стены.

*Тема 8. Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории. (3 ч.)*

Понятие алгоритма, Понятие линейного алгоритма.

*Практическая работа.* Программирование линейных алгоритмов. Движение по простейшим трассам. Соревнование «Слалом» - робот должен обогнуть кегли и достичь финиша.

*Тема 9. Знакомство с циклическим алгоритмом. (3 ч.)*

Виды циклических алгоритмов. Бесконечные и конечные циклы, циклы с условием.

*Практическая работа.* Программирование движения по квадрату, спирали.

*Тема 10. Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Сборка робота. (3 ч.)*

Правила соревнования «Кегельринг». Различные схемы роботов.

*Практическая работа:* Сборка роботов для соревнования.

*Тема 11. Подготовка к соревнованию «Кегельринг». Программирование робота. (4 ч.)*

Виды программ для соревнования. Движение только вперед, движение в оба направления.

*Практическая работа:* Программирование алгоритмов. Соревнование «Кегельринг».

*Тема 12. Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними. (3 ч.)*

Виды условных алгоритмов. Вложенные условия, понятие переменной и операции с ними.

*Практическая работа:* Формирование переменных, запись и считывание данных, работа с

логическими операциями.

*Тема 13. Прохождение лабиринтов (3 ч.)*

Построение лабиринтов и алгоритмы прохождения лабиринтов с помощью датчика расстояния.

*Практическая работа.* Сборка робота для прохождения лабиринтов. Прохождение лабиринта на скорость.

*Тема 14. Знакомство с редукторами. (3 ч.)*

*Практическая работа.* Сборка полноприводных роботов.

*Тема 15. Знакомство с видами передач. (3 ч.)*

*Практическая работа.* Сборка роботов с передачей.

*Тема 16. Сборка и программирование полноприводных роботов. Прохождение сложных трасс. (4 ч.)*

*Практическая работа.* Программирование полноприводных роботов. Соревнование «Прохождение трассы с препятствиями».

*Тема 17. Прохождение скоростных трасс (3 ч.)*

*Практическая работа.* Сборка роботов с повышенной передачей. Соревнование «Гонки роботов».

*Тема 18. Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. (3 ч.)*

Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с одним датчиком.

*Практическая работа.* Программирование движения по черной линии с одним датчиком.

*Тема 19. Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. (3 ч.)*

Вложенные условия. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с двумя датчиками.

*Практическая работа.* Программирование движения по черной линии с двумя датчиками.

*Тема 20. Подготовка к соревнованию «Траектория». Сборка робота. (3 ч.)*

Знакомство с соревнованием Траектория.

*Практическая работа.* Сборка робота с двумя датчиками освещенности для соревнования «Траектория».

*Тема 21. Подготовка к соревнованию «Траектория». Программирование робота. (4 ч.)*

*Практическая работа.* Обработка данных с двух датчиков освещенности. Логическая операция “И”. Создание собственных блоков. Программирование заезда на перекресток и программирование поворота. Соревнование по прохождению траектории с перекрестками на скорость.

*Тема 22. Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. (3 ч.)*

Различные схемы шагающих роботов.

*Практическая работа.* Сборка шагающего робота по схеме и на память. Соревнование «Гонки шагающих роботов».

*Тема 23. Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров. (5 ч.)*

*Практическая работа.* Программирование роботов с использованием таймера.

*Тема 24. Углубленное изучение программирования роботов EV3. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков. (5 ч.)*

Считывание данных с датчиков. Обработка событий.

*Практическая работа.* Программирование робота с датчиками.

*Тема 25. Изучение устройства робота EV3. Работа с датчиками. (5 ч.)*

Принципы работы цветowego датчика и гироскопа.

*Практическая работа.* Программирование обработки данных с датчика гироскопа. Сборка и программирование робота движущегося по определенному направлению с помощью датчика гироскопа.

*Тема 26. Изучение возможностей программирования роботов EV3. Массивы. (5 ч.)*

Понятие массива. Применение массивов.

*Практическая работа.* Формирование массива, запись в массив данных, сверка данных массива с данными датчиков.

*Тема 27. Изучение возможностей программирования роботов EV3. Создание собственных функций, передача данных из собственных функций. (5 ч.)*



Понятие процедуры, функции. Их предназначение.

*Практическая работа.* Создание собственных функций, блоков, обмен данных между функцией и программой.

*Тема 28. Изучение возможностей программирования роботов EV3. Обработка нажатий кнопок. (5 ч.)*

*Практическая работа.* Программирование обработки нажатия кнопок на блоке и сверка данных с с данными массива.

*Тема 29. Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3. (5 ч.)*

*Практическая работа.* Загрузка собственных изображений и звуковых файлов в блок и их воспроизведение.

*Тема 30 Творческий проект. Разработка и программирование.*

## Планируемые результаты

### ***Личностные результаты:***

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств конструирования и робототехники.

### ***Метапредметные результаты:***

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

### ***По направлению (профилю) программы***

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

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

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

### **Формы аттестации**

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, общекультурных и специальных знаний, умений и навыков, расширение опыта творческой деятельности. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Вводный контроль: проводится педагогом с целью выявления способностей обучающихся.

Текущий - это систематическая проверка усвоения знаний, умений, навыков на каждом занятии. Тематический контроль оперативен, гибок, разнообразен по методам и формам (устный, письменный, наблюдение, проигрывание).

Периодический контроль - осуществляется после изучения крупных разделов программы.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года.

Используется трехуровневая система, где низкий уровень-0 баллов, средний уровень-1 балл, высокий уровень-2 балла

### **Методическое обеспечение образовательной программы**

Реализация программы предполагает использование групповой формы занятий. При этом акцент делается на разнообразные приемы активизации познавательной, исследовательской деятельности, рефлексии собственных процедур, осуществляемых на занятиях. Подача материала строится, прежде всего, на эвристической основе, мобилизующей внимание, поддерживающей высокую степень мотивации в успешном обучении. Большое внимание отводится практическому методу обучения (сборка механических узлов роботов, составление алгоритмов и написание программ, отладка программ и конструкций). Кроме традиционных методов на занятиях запланировано и активно применяются творческие методы, которые выражаются в конструировании роботов под конкретные условия и задачи, разработке новых алгоритмов, оптимизации готовых конструкций, участие в конкурсах и соревнованиях. В рамках этих форм учащиеся самостоятельно разрабатывают конструкции роботов и для них составляют алгоритмы и программы, выбирают при необходимости музыкальный фон. Зрителями являются дети, педагоги и родители.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;

- видеоролики;

- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

По результатам работ будет создаваться фото - материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

### **Материально-техническое обеспечение рабочей программы**

Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO Mindstorms.

Компьютеры-15 шт.

Наборы:

- конструктор LEGO Mindstorms – 15 шт.;
- ресурсный набор – 2 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в кабинете;
- зарядное устройство для микроконтроллеров – 1 шт.;

### **Список литературы и электронной информации для педагога**

1. С. А. Вортников. «Информационные устройства робототехнических систем». Робототехника. Издательство МГТУ.
2. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.
3. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.
4. В. Н. Халамов (рук.) и др. «Fischertechnik - основы образовательной робототехники». Челябинск, 2012 г.
5. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2013
6. А. В. Литвин. «Организация детского объединения по робототехнике: методические рекомендации». Москва, Изд.-полиграф. Центр «Маска», 2013 г.
7. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. «Уроки Лего-конструирования в школе». Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний», 2013 г.
8. Тарапата, Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56.
9. О. Н. Новрузова. «Педагогические технологии в образовательном процессе». Издательство «Учитель», Волгоград, 2008 г.
10. В. П. Голованов. «Методика и технология работы педагога дополнительного образования». – М.: Гуманитар. изд. Центр ВЛАДОС, 2004.
11. В. Н. Иванченко. «Занятия в системе дополнительного образования детей». Ростов: Изд-во «Учитель», 2007.
12. В. В. Конова, Г. А. Маланчик. «Инновационные педагогические технологии. Метод проектов в образовательном процессе». Методические рекомендации. – Красноярский краевой Дворец пионеров и школьников. Красноярск, 2009.
13. LEGO Technic «Tora no Maki»
14. <https://www.239.ru/mooc>
15. <https://myrobot.ru/>
16. <http://robocuprussiaopen.ru/>
17. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
18. [www.mindstorms.ru](http://www.mindstorms.ru)
19. <http://www.servodroid.ru/>
20. <http://educatalog.ru>
21. <https://edurobots.org/>

## **Список литературы и электронной информации для родителей и обучающихся**

1. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Практикум. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» 2012 г.
2. Д. Г. Копосов. «Первый шаг в робототехнику». Рабочая тетрадь. Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2012 г.
3. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. –173с.
4. С. А. Филиппов. «Робототехника для детей и родителей». Санкт-Петербург «НАУКА» 2013
5. <https://edurobots.org/>
6. <https://фгос-игра.рф/>
7. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
8. [www.mindstorms.su](http://www.mindstorms.su)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 284904154893307766464458434654888258361777585635

Владелец Кротова Наталья Анатольевна

Действителен с 03.09.2024 по 03.09.2025