

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАРОМАЙНСКИЙ РАЙОН»
УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация Большекандалинская
средняя школа муниципального образования «Старомайнский район» Ульяновской области

Принята на заседании педагогического совета Протокол №1 от 29.08.2023 г	Утверждаю Директор школы _____ Алексанина Л.А. Приказ № 63 30.08.2023
--	--

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника»**

(Стартовый уровень)

Возраст учащихся : 11-13 лет

Срок реализации : 1 год , 34 часа

Автор –составитель: Нуруллова Галина
Николаевна

педагог дополнительного образования

Рассмотрена на

заседании методического совета

МБОУ Большекандалинская СШ

Протокол № 1 от 24.08.2023г

Информационная карта
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «Робототехника»

1	Название программы	«Робототехника»
2	Год разработки программы	2023 год
3	Тип программы	Модифицированная
4	Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
5	Направленность программы	Техническая
6	Возрастной уровень реализации программы	11-13 лет
6	Уровень освоения содержания образования	Стартовый
7	Форма реализации программы	Групповая
8	Срок реализации программы	С 01.09.2023 по 31.05.2024 год
9	Ф.И.О. автора	Нуруллова Галина Николаевна
10	Дислокация т/о	МБОУ Большекандалинская СШ

I. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

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 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новизна программы. В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Объединение робототехники – одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам машиностроения и программирования, воспитания у них интереса к техническим специальностям. Работа в объединении позволяет воспитывать у ребят дух коллективизма, прививает целеустремлённость, развивает внимательность, интерес к технике, а также техническое и логическое мышление. Готовить школьников к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить детей наблюдать, размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Учить детей доказывать целесообразность и пользу предполагаемой конструкции. Дать возможность ребятам свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах. Занятия детей в кружке способствует формированию у них не только созерцательной, но и познавательной деятельности. Стремление научиться самому строить модели, научиться пользоваться персональным компьютером, изучить основы роботостроения, участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике с построенными своими руками моделями, способно увлечь ребят, отвлечь от пагубного влияния улицы и асоциального поведения. Беспорядочное увлечение компьютером в раннем возрасте не даёт развития в творческом плане, не даёт познания в технической и конструкторской деятельности.

Программа даёт развитие не только мелкой и средней моторики рук, но и развитие технического и творческого мышления. Немаловажно и то, что, занимаясь в коллективе единомышленников, воспитывается уважение к труду и человеку труда, самостоятельность и ответственность за собственные действия и поступки. Повышается самооценка за счёт возможности самоутвердиться путём достижения определённых результатов в соревновательной деятельности, ребята могут научиться достойно воспринимать свои успехи и неудачи, что позволит детям и подросткам адекватно воспринимать окружающую действительность.

Кроме этого эти занятия дают представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе детьми интересной профессии

Нормативно правовое обеспечение

Рабочая программа «Робототехника» на примере платформы программирование моделей инженерных систем и Робототехнического образовательного набора КЛИК разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года №273-РФ;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Стратегия развития воспитания Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р);
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).
- Устав и локальные акты МБОУ Большекандалинская СШ

Использование конструктора позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. Программирование моделей инженерных систем предлагает учащимся выполнить ряд лабораторных работ, позволяющих понять основы работы с микроконтроллерными устройствами, изучить принцип действия базовых радиокомпонентов, таких как светодиод или тактовая кнопка, разобраться со способом программирования LCD дисплеев и светодиодных лент.

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 в 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.

Общая характеристика курса

Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся

соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция, творческого проекта ит.д.).

Для реализации программы используются образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS . Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

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

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Общий объем учебного времени 34 учебных часа (1 час в неделю). Программа рассчитана на 1 год.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Обучающие:

1. способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
2. познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
3. способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
4. способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

1. способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
2. развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
3. развивать пространственное воображение учащихся; создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитывающие:

1. способствовать развитию коммуникативной культуры;
2. формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
3. формировать навык работы в группе;
4. способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

1.3 Основное содержание.

Введение в робототехнику

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон.

Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.

Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.

Знакомство с робототехническим образовательным набором КЛИК

Комплектация набора. Режимы управления. Режимы работы.

Программирование работы в средах mBlock5, Arduino ide. Сборка мобильного Робота.

Знакомство с конструктором программируемых моделей инженерных систем.

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности.

Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

Программируемый контроллер образовательного компонента.

Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

Светодиод. Управляемый «Программно» светодиод. Управляемый «Вручную» светодиод

Принципы работы светодиодов. Работа резисторов и светодиодов. Создание программы управления яркости светодиодов.

Принцип работы потенциометра. **Пьезодинамик**

Принцип работы пьезодинамика.

Фоторезистор

Принцип работы фоторезистора.

Светодиодная сборка

Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.

Тактовая кнопка.

Принцип работы тактовой кнопки.

Синтезатор.

Работа пьезопищалки и кнопки.

Дребезг контактов

Знакомство с явлением дребезга контактов.

Семисегментный индикатор.

Принцип работы семисегментного индикатора.

Термометр.

Принцип работы термистора.

Передача данных на ПК Передача данных с ПК.

Работа с компьютером.

LCD дисплей

Принцип работы LCD дисплея.

Сервопривод.

Знакомство работы сервопривода.

Шаговый двигатель.

Принцип работы шагового двигателя.

Двигатели постоянного тока.

Работа мобильной платформы дифференциального типа.

Датчик линии.

Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.

Управление по ИК каналов.

Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта.

Управление по Bluetooth.

Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.

Мобильная платформа.

Программирование мобильной платформы.

Сетевой функционал контроллера КПМИС.

Модуль беспроводной передачи данных. Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства

Работа с проектами

.

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов	Теория	Практика	Виды контроля	Оборудование
1	<p>Введение в робототехнику. Беседа по технике безопасности. Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.</p>	4	4		Беседа	Компьютер проектор
2	Знакомство с робототехническим	8	1	7	Практическая работа	Робототехнический образовательный

	образовательны м набором КЛИК Комплектация набора. Режимы управления. Режимы работы. Программирова ние работы в средах mBlock5,Arduin o ide. Сборка мобильного Робота.					ый набор КЛИК
3	Знакомство с конструктором программируем ых моделей инженерных систем	1		1	Практичес кая работа	Робототехниче ский образовательн ый набор КЛИК
4	Программируе мый контроллер образовательно го компонента.	1		1	Практичес кая работа	Робототехниче ский образовательн ый набор КЛИК
5	Светодиод. Управляемый «Программно» светодиод. Управляемый «Вручную»	1		1	Практичес кая работа	Робототехниче ский образовательн ый набор КЛИК
6	Пьезодинамик. Фоторезистор	1		1	Практичес кая работа	Робототехниче ский образовательн ый набор КЛИК

7	Тактовая кнопка. Синтезатор	1		1	Практическая работа	
8	Дребезг контактов Семисегментный индикатор	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
9	Светодиодная сборка	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
10	Термометр	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
11	LCD дисплей.	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
12	Передача данных на ПК. Передача данных с ПК	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК, ПК
13	Сервопривод.	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
14	Шаговый двигатель	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК

1 5	Двигатели постоянного тока.	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
1 6	Датчик линии.	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
1 7	Управление по ИК каналу	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
1 8	Управление по Bluetooth	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
1 9	Мобильная платформа	1		1	Практическая работа	
2 0	Сетевой функционал контроллера	1		1	Практическая работа	Робототехнический образовательный набор КЛИК
2 1	Работа с проектами	4				Робототехнический образовательный набор КЛИК,ПК
	Итого	34				

1.4 Календарный учебный график

Год обучения: первый год.

Количество учебных недель – 34 недели.

Количество учебных дней – 34 дня.

Продолжительность учебных триместров

Учебные триместры	Сроки триместров
I триместр	1.09.2023-21.11.2023
II триместр	29.11.2023-20.02.2024
III триместр	28.02.2024-31.05.2024

Календарный учебный график

№	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля аттестации
1	1 неделя	15.10	Беседа Видео-ролики, демонстрации	1	Введение в робототехнику. Беседа по технике безопасности. Робототехника. История робототехники.	Кабинет информатики	Беседа. Ответы на вопросы.
2	2 неделя		Беседа, видеоролики,	1	Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон.		Индивидуальный, фронтальный опрос

			демонстрации		Манипуляционные системы.		
3	3 неделя		Беседа, видеоролики, демонстрации	1	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.		Индивидуальный, фронтальный опрос
4	4 неделя		Беседа, видеоролики, демонстрации	1	Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах.		Индивидуальный, фронтальный опрос
5	5 неделя		Беседа, видеоролики, демонстрации	1	Знакомство с робототехническим образовательным набором КЛИК		Практическая работа
6	6 неделя		Беседа, демонстрации	1	Комплектация набора. Режимы управления. Режимы работы.		Практическая работа
7	7 неделя		Беседа, демонстрации	1	Программирование работы в средах mBlock5, Arduino ide.		Практическая работа
8	8 неделя		Беседа, демонстрации	1	Программирование работы в средах mBlock5, Arduino ide.		Практическая работа
9	9 неделя		Беседа, демонстрации	1	Программирование работы в средах mBlock5, Arduino ide.		Практическая работа

10	10 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Программирование работы в средах mBlock5, Arduino ide.		Практиче ская работа
11	11 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Сборка мобильного Робота		Практиче ская работа
12	12 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Знакомство с конструктором программируемых моделей инженерных систем		Практиче ская работа
13	13 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Программируемый контроллер образовательного компонента.		Практиче ская работа
14	14 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Светодиод. Управляемый «Программно» светодиод. Управляемый «Вручную»		Практиче ская работа
15	15 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Пьезодинамик. Фоторезистор		Практиче ская работа
16	16 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Тактовая кнопка. Синтезатор		Практиче ская работа
17	17 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Дребезг контактов Семисегментный индикатор		Практиче ская работа

18	18 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Светодиодная сборка		Практиче ская работа
19	19 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Термометр		Практиче ская работа
20	20 неде ля		Беседа, демонст рации	1	LCD дисплей.		Практиче ская работа
21	21 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Передача данных на ПК. Передача данных с ПК		Практиче ская работа
22	22 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Сервопривод.		Практиче ская работа
23	23 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Шаговый двигатель		Практиче ская работа
24	24 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Двигатели постоянного тока.		Практиче ская работа
25	25 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Датчик линии.		Практиче ская работа
26	26 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Управление по ИК каналу		Практиче ская работа

27	27 неде ля		Беседа, демонст рации	11	Управление по Bluetooth		Практиче ская работа
28	28 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Мобильная платформа		Практиче ская работа
29	29 неде ля		Беседа, демонст рации	1	Сетевой функционал контроллера		Практиче ская работа
30 - 34	30- 34 неде ли		Творчес кий проект	4	Работа с проектами		Провероч ная работа

1.5 Планируемые результаты.

В ходе изучения программы формируются и получают развитие **метапредметные результаты**, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования

позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные результаты, такие как:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Предметные результаты : формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете

В результате изучения курса учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;

9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
 10. основы популярных языков программирования;
 11. Правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
 12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
 13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
 14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
 15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
 16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;
- УМЕТЬ**

1. собирать простейшие модели ;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать компьютер для программирования
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Познавательная деятельность

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинноследственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов,

формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния.

Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

II Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Условия реализации программы

Для выполнения программы необходимы следующие условия:

Материально-технические.

1. Кабинет для проведения групповых и индивидуальных занятий.
2. Шкафы и полки;

3. выставочные витрины для расположения учебной и научной литературы, наглядных пособий, демонстрационного материала, творческих работ учащихся.
- 4 Ноутбуки,
5. Робототехнические наборы Клик
6. Проектор
- 7.Экран
- 8.МФУ

Кадровое обеспечение. Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования , учителем информатики

Информационное обеспечение

аудио-, видео-, фото-, презентации, интернет источники.

2.2 Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты
4. Урок-зачёт

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота: о выяснение технической задачи, о определение путей решения технической задачи. Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;

- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи. В организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы: чат в Viber.

В мессенджерах с начала обучения создается группа, через которую ежедневно происходит обмен информацией, даются задания и присылаются ответы, проводятся индивидуальные консультации по телефону, индивидуальные занятия по видеосвязи в Viber.

2.3. Оценочные материалы

Форма аттестации – творческий проект(зачёт), который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 17

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2.4 Методические материалы

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении

занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения. Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы. На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду;
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;

- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

II Методы стимулирования и мотивации деятельности. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основными принципами обучения являются:

- 1. Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- 2. Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- 3. Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- 4. Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- 5. Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает

самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей

(уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Список использованной литературы.

1. Литература для педагога.

Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.

Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.

Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.

Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.

Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г

.

2. Специальная литература.

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

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.

Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

3. 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.

Интернет-ресурсы для детей

<http://www.mindstorms.ru>

<https://education.lego.com/ru-ru>

<http://robototechnika.ucoz.ru>

<http://www.nxtprograms.com/projects1.html>

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>

<https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>

<http://www.prorobot.ru>

<http://russos.livejournal.com/817254.html>

-Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.