

Министерство образования Самарской области
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» с. Кинель-Черкассы
муниципального района Кинель-Черкасский Самарской области
СП СЮТ ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы



Рассмотрена на заседании
методического совета СП СЮТ
Протокол № 2 от 02.08. 2024г.

«Утверждаю»
Заведующий СП СЮТ
ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. К-Черкассы
Кирилл П.Ю.
02.08.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Образовательная робототехника»**

Направленность - техническая
Возраст обучающихся - 11-15 лет
Срок реализации - 1 год

Разработчик: Курганов Г.Е.,
педагог дополнительного образования

с. Кинель-Черкассы, 2024 год

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТЕХНИКА» разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории обучающихся среднего школьного возраста, включает в себя 4 тематических модуля, представляющих собой набор учебных тем, необходимых детям при формировании навыков для создания различных программ и алгоритмов и использования их в созданных устройствах. Изучая программу, учащиеся приобретут навыки создания робототехнических систем (устройств) с использованием специальных учебных наборов и программирования в среде разработки на базе конструкторов LEGO.

Пояснительная записка

Введение.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем. Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Интенсивное использование роботов в жизни человека требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволяет развивать новые, умные, безопасные и более совершенные автоматизированные системы.

Необходимо прививать интерес к области робототехники и автоматизированных систем уже с младшего школьного возраста. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» имеет **техническую** направленность и разработана с учетом приоритетов, обозначенных в **Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, направленных на развитие технического творчества и учитывает направления социально-экономической политики в Самарской области**, предусматривающей подготовку высококвалифицированных технически грамотных специалистов для промышленного сектора.

Программа имеет **техническую** направленность, является модифицированной (на основе авторских программ Бильченко К.Д. и Бильченко А.К., Борисова А.Н., Потапенко З.И., Босовой Л.П., Ткаченко В.А.), с общекультурным уровнем освоения материала, по форме организации содержания и процесса педагогической деятельности интегрированная.

Новизна. Настоящая программа является модульной. Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Раннее обучение и привлечение детей к конструированию и программированию – это инвестиции в будущее : мы подготовим детей, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике, к принципиально новым подходам к реальным техническим задачам.

Актуальность данной Программы состоит в том, что робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети лучше понимают, когда они что-либо

самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Программа отличается применением **конвергентного подхода** не только в плане межпредметных связей с общеобразовательными предметами, но и вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования.

Она предусматривает развитие у учащихся художественно-конструкторских способностей, нестандартного мышления, творческой индивидуальности. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Большую значимость среди учебных роботов в настоящее время имеют LEGO – конструкторы. Они приглашают ребят в увлекательный мир роботов, позволяют погрузиться в сложную среду информационных технологий, а также в популяризируют профессии, связанные с it- и инженерно-конструкторской сферами, которые в настоящее время показывают заметный рост в Самарской области.

Программа составлена с учетом следующих нормативных документов:

-Федеральный закон от 29.12.12г № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

-Приказ Минпросвещения РФ от 22.07 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

-Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 г. № 441)

-Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015г. № 996-р)

-Письмо МОН РФ от 18.11.2015 г № 09-3242 « Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

-Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр общеобразовательных программ, включенных в систему ПФДО.((Письмо МОНСО от 30.03.2020 № 16-09-01/434-ТУ)

-СанПин 2.4.3648-20 (Пост.Гл.сан.врача РФ от 28.09.20 № 28)

Педагогическая целесообразность. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного проекта, который представляет для него интерес. Знакомство детей с основами программирования происходит на основе стандартного программного обеспечения, которое отличается понятным интерфейсом, позволяющим ребёнку постепенно входить в систему программирования. Данная компьютерная программа совместима со специальными блоками конструктора. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Ребята получают представление об особенностях составления программ управления ,автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Работая индивидуально, парами, или в командах, ребята могут создавать и программировать модели. Работа с конструкторами позволяет детям 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 – что является вполне естественным. Программируемые конструкторы и обеспечение к нему предоставляет возможность ребенку учиться на собственном опыте. Всё это вызывает у детей желание продвигаться по пути открытий и исследований, а любой успех добавляет уверенности в себе.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Учащиеся овладевают основами курса пользователя ПК. Собирая простые механизмы, ребята работают руками (помогает развитию мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора LEGO We Do позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

На обучение по программе принимаются дети с разным уровнем подготовки по данному виду деятельности, что в дальнейшем обеспечивается индивидуальным темпом освоения программы (**разноуровневость**).

И результат освоения программы также для всех детей может быть индивидуальным :

- для детей с низким уровнем освоения программы
- для детей со средним уровнем освоения программы
- для детей с высоким уровнем освоения программы.

Программа также может реализовываться в **сетевой форме**. Сетевая форма реализации обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов общеобразовательных организаций: миниТехнопарков, «Точек роста», кабинетов ЦОС. Также актуальным являются организация экскурсий на предприятия , где в технологическом процессе применяются специальные IT-программы.

Также отличительной особенностью программы является возможность **дистанционного** обучения с применением различных технологий взаимодействия с обучающимися: социальные сети, мессенджеры, электронная почта.

Программа подразумевает участие детей в научной-технической и исследовательских деятельности, что положительно сказывается на развитии их технического мышления, формировании коммуникативных навыков, риторики, умений вести диалог и т.д.

Немаловажным аспектом программы является реализация **воспитательных функций**, которые являются неотъемлемой частью каждого занятия, а участие детей в разнообразных воспитательных и профилактических мероприятиях и акциях способствуют формированию у обучающихся общероссийской гражданской идентичности, патриотизма, гражданской ответственности, чувства гордости за Россию, воспитание культуры межнационального общения, что предусматривается Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года и обозначены в Федеральном проекте «Успех каждого ребенка».

Оценка качества воспитания проводится методом наблюдения, анкетирования, бесед основываясь на следующих *показателях*:

- усвоение обучающимися основных социально значимых знаний (знаний о социально значимых нормах и традициях);
- развитие социально значимых отношений обучающихся (позитивных отношений к базовым общественным ценностям);
- приобретение обучающимися опыта социально значимого действия.

Цель Программы – развитие у детей интереса к техническому конструированию через создание моделей роботов и управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

Образовательные:

- формирование умений и навыков конструирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике;
- знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WE DO;
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- обучение основам конструирования и программирования;
- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помощь в формировании творческой личности ребенка.

Личностные:

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

Метапредметные:

- формирование у учащихся познавательных универсальных учебных действий (УУД), связанных с исследовательской деятельностью, таких как наблюдение, сравнение, сопоставление, эксперимент, установление аналогий, классификация, установление причинноследственных связей;
- формирование коммуникативных УУД, таких как умение участвовать в дискуссиях, сознательно ориентироваться на позиции других людей (прежде всего, партнера по общению или деятельности), умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Воспитательные:

- формирование качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитание гармонично развитой, общественно активной личности, моральную чистоту и сочетающей в себе духовное богатство, физиологическое совершенство;
- воспитание личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства поддержки, чувство такта.

Возраст учащихся: 11 -15 лет. Это период становления нового типа деятельности, переводящий ребенка на новый этап развития. На занятиях объединения ребенку дается возможность приобщиться к новому типу деятельности и развить творческое воображение, способности. В этом возрасте у детей начинают формироваться интерес к определенному виду деятельности, т.е. идет процесс профессионального самоопределения.

Программа рассчитана на детей всех категорий. В основной группе могут заниматься дети

с ограниченными возможностями здоровья, дети-инвалиды, не имеющие медицинских противопоказаний к данному виду деятельности.

Срок реализации программы: 1 год, 108 часов

Количество детей в группе: 12-18 человек. Специальный отбор детей на занятия не проводится (принимаются все желающие).

Форма обучения - очная, при необходимости, с возможностью применения дистанционных технологий и/или электронного обучения

Формы организации деятельности учащихся: групповая, индивидуальная

Методы обучения:

Информационно-рецептивные, репродуктивные, проблемного изложения, эвристические, исследовательские, словесные, наглядные, практические.

Формы проведения занятий:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Режим проведения занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа, 108 часов в год. Каждый час занятия проходит в режиме 45 мин. Занятие и 15 мин. организованный отдых. На занятиях предусмотрена смена деятельности обучающихся: теоретическая часть, выполнение сборки модели, ее программирование и обязательная разборка модели (1 набор конструкторов на несколько групп).

Предполагаемые результаты освоения Программы

В результате обучения учащиеся будут **знать и понимать:**

- правила безопасной работы;
- основные правила работы с компьютерной техникой;
- основные компоненты конструктора LEGO We Do;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования LEGO We Do;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы в RCX;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе планирования предстоящих действий конструирования роботов, конструирования с использованием специальных

элементов

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате обучения учащиеся будут **уметь**:

- работать с компьютерной техникой;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль,
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- передавать (загружать) программы в RCX;
- корректировать программы при необходимости;
- излагать мысли, находить ответы на вопросы анализировать рабочий процесс;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Критерии и способы определения результативности

При реализации общеобразовательной программы «Образовательная робототехника» используются следующие методы определения результативности:

- анализ активности обучающихся на занятиях;
- подведение итогов участия в мероприятиях;
- педагогический анализ результатов защиты проектов;
- педагогический анализ результатов зачетов.

При определении результативности используется **инструментарий для категорий детей с разной степенью усвоения материала. (низкий, средний, высокий)**

Формы подведения итогов

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее задачи принимается в свободной форме. При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на различных научно-практических конференциях, соревнованиях по робототехнике и состязаниях.

Документальные формы подведения итогов: портфолио обучающегося, грамоты, дипломы, сертификаты, проекты.

2. Учебный план

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Конструирование.	30	10	20
2.	Программирование в среде Lego WE DO.	24	6	18
3.	Задачи, выполняемые роботом.	33	8	25
4.	Проектная деятельность учащихся.	21	6	15
	Итого	108	30	78

Модуль 1. «Конструирование»

Цель: развитие начальных навыков конструирования и программирования с помощью образовательного конструктора.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о деталях конструктора и способах их крепления, изучение принципа работы электродвигателей;
- актуализация знаний о сборке различных механизмов и конструкций.

Развивающие:

- развитие умений построения механических передач с помощью учебного набора конструктора;
- приобретение навыков создания двух(четырёх)моторных тележек с дальнейшим программированием.

Воспитательные:

- воспитывать чувство бережного отношения к используемому оборудованию;
- формирование уважения к педагогу и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: робототехника, информатика, кибернетика, механическая передача, мотор, датчик;
- связь робототехники с такими предметами как: информатика, математика, физика.

Обучающийся должен уметь:

- строить одномоторные и двухмоторные тележки, строить простые используя среду программирования контроллера;
- строить понижающие и повышающие механические передачи с различным диапазоном передаточного отношения.

Обучающийся должен приобрести навык:

- работы в программе трёхмерного создания конструкций в Lego We Do;
- начального построения алгоритмов.

Учебно-тематический план модуля «Конструирование»

№ п/п	Название раздела, темы модуль	Количество часов			Формы обучения/аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Правила техники безопасности.	2	1	1	Педагогические наблюдения, постановка проблемы, тематические состязания.
2.	Информатика, кибернетика, робототехника.	3	1	2	
3.	Детали конструктора. Способы крепления деталей.	2	1	1	
4.	Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор и мультипликатор.	6	2	4	
5.	Моторы. Одномоторная тележка. Полноприводная тележка.	5	1	4	
6.	Двухмоторная тележка. Четырехколесная тележка с полным приводом.	6	2	4	
7.	Программирование с использованием среды контроллера EV3.	3	1	2	
8.	Трехмерное моделирование. Lego Digital Designer.	3	1	2	
	ИТОГО	30	10	20	

Содержание программы модуля

Модуль 1. «Конструирование»

Тема 1. Теория: Понятия: Правила ТБ.

Практика: ознакомление с правилами техники безопасности при работе с конструкторами LEGO. Прохождение инструктажа по ТБ.

Тема 2. Теория: Понятия: информатика, кибернетика, робототехника.

Практика: формирование знаний о дисциплинах: информатика, кибернетика, робототехника. Выделение между ними взаимосвязи. Изучение основоположников данных наук.

Тема 3. Теория: Понятия: соединительный штифт, балка, ось, втулка, рама.

Практика: Освоение навыков соединения деталей образовательного конструктора Lego. Игры: космический корабль, башня, транспорт будущего.

Тема 4. Теория: Понятия: механическая передача, редуктор, мультипликатор.

Практика: сборка конструкций с использованием редуктора и мультипликатора. Игры: волчок, редуктор.

Тема 5. Теория: Понятия: электромотор, обороты, мощность, механическая энергия.

Практика: Сборка одномоторной и полноприводной тележек. Соревнование гонки тележек.

Тема 6. Теория: Понятия: электромотор, поворот.

Практика: Сборка двухмоторной тележки. Освоение навыков использования понижающей (повышающей) передачи в конструкции четырехмоторной тележки.

Тема 7. Теория: Понятия: Программа, среда EV3.

Практика: Сборка робота с последующим программированием без использования компьютера. Гонки тележек.

Тема 8. Теория: Понятия: трехмерное пространство, программа LDD.

Практика: Обучение работе в трехмерном редакторе LDD, приобретение навыков использования функций и инструментов программы.

Модуль 2. «Программирование в среде Lego We Do»

Цель: развитие и формирование навыков программирования и создания алгоритмов.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение знаний об алгоритмах и функциях контроллера EV3;
- формирование знаний о принципе работы электродвигателя.

Развивающие:

- развитие умений в области программирования и создания программ для роботов;
- формирование навыков использования различных блоков ПО Lego Воспитательные:
- воспитание компьютерной грамотности;
- формирование знаний о первооткрывателях науки «Робототехники».

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: алгоритм, виды алгоритмов;
- свойства алгоритмов и способы их построения;
- функции и принцип работы датчиков.

Обучающийся должен уметь:

- строить программы с использованием блоков: цикл, переключатель, переменные.
- работать с датчиками и правильно выбирать область их применения.

Обучающийся должен приобрести навык:

- правильного применения задержек и таймингов;
- калибровки и настройки датчиков.

Учебно-тематический план модуля «Программирование в среде Lego We Do»

Таблица 3.

№ п/п	Название раздела, темы модуль	Количество часов			Формы обучения/аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Алгоритм. Виды алгоритмов. Свойства алгоритмов.	2	1	1	Тестирование, педагогические наблюдения, опрос.
2.	Знакомство со средой Lego. Интерфейс, функции и инструменты.	3	1	2	
3.	Блок EV3. Новая программа. Блоки: цикл, переключатель, переменные.	3	1	2	
4.	Управление моторами. Состояние моторов.	6	1	5	

	Синхронизация.				
5.	Понятие «датчик». Виды, функции датчиков. Настройка датчиков.	7	1	6	
6.	Дополнительные функции. Тайминги и задержки. Звуки и изображения.	3	1	2	
	ИТОГО	24	6	18	

Содержание программы модуля

Модуль 2. «Программирование в среде LegoWe Do»

Тема 1. Теория: Понятия: алгоритм, виды алгоритмов.

Практика: Формирование знаний о свойствах алгоритма. Изучение сфер применения алгоритмов и их связи с робототехникой. Составление словесных алгоритмов.

Тема 2. Теория: Понятия: среда программирования, языки программирования.

Практика: приобретение навыков работы в программе LegoWe Do, использование инструментов программы для дальнейшего использования на занятиях.

Тема 3. Теория: Понятия: Программа, цикл, переменная, повтор программы.

Практика: Создание новой программы в среде, формирование навыков создания повторяющихся программ с использованием разных переменных и переключателей, загрузка программ в контроллер и их запуск.

Тема 4. Теория: Понятия: состояние моторов, оборот, градус, время.

Практика: Освоение знаний о режимах работы мотора, подключаемых портах. Приобретение навыков программного управления моторами. Калибровка моторов.

Тема 5. Теория: Понятия: Датчик, машинное зрение, ультразвуковой датчик, инфракрасный датчик, датчик цвета, гироскоп, кнопка.

Практика: Изучение принципа работы датчиков, показаний датчиков, единиц измерения. Практические опыты с датчиками. Игра: измерь расстояние.

Тема 6. Теория: Понятия: задержка, тайминг, единицы измерения времени, звук.

Практика: приобретение навыков создания программ с использованием задержки. Создание собственных звуков и изображений. Игра: сломанный телефон.

Модуль 3. Задачи, выполняемые роботом

Цель: подготовка обучающихся к соревновательной деятельности в направлении «Образовательная робототехника».

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний об основных направлениях соревновательной деятельности образовательной робототехники;
- привитие понимания соблюдения и выполнения регламентов соревнований.

Развивающие:

- развитие умений самостоятельного создания роботов для выполнения определенных задач;
- формирование навыков «продвинутого» программирования с использованием различных датчиков и их комбинаций.

Воспитательные:

- формирование моральных ценностей (честность, порядочность);
- привитие уважительного отношения к соперникам и развитие «здорового» соперничества.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: траектория, мощность, обороты, градусы;
- отличие релейного регулятора от пропорционального;
- регламенты и правила робототехнических соревнований.

Обучающийся должен уметь:

- конструировать роботов в зависимости от предлагаемого задания и цели (робот для кегель-ринга, робот для сумо и т.д.);
- использовать пульт дистанционного управления для объезда препятствий.

Обучающийся должен приобрести навык:

- целостного построения робота с последующей разработкой для него программы;
- командной и коллективной работы.

Учебно-тематический план модуля «Задачи, выполняемые роботом»

№ п/п	Название раздела, темы модуль	Количество часов			Формы обучения/аттестации/ контроля
1.	Движение робота по заданным траекториям. Квадрат, треугольник, трапеция.	3	1	2	Педагогические наблюдения, опрос, тематические состязания, состязания за рамками учебного заведения, технический диктант.
2.	Кегель-ринг. Конструирование и программирование робота.	6	1	5	
3.	Сумо роботов. Использование ультразвукового датчика и датчика цвета.	6	1	5	
4.	Релейный и пропорциональный регуляторы. Движение по линии.	9	3	6	
5.	Датчик поворота мотора. Робот-чертежник.	6	1	5	
6.	Пульт дистанционного управления. объезд препятствий. Программа для использования ДУ.	3	1	2	
	ИТОГО	33	8	25	

Содержание программы модуля

Модуль 3. Задачи, выполняемые роботом

Тема 1. Теория: Понятия: траектория, движение.

Практика: Конструирование робота с двумя моторами и создание для него алгоритма движения по различным траекториям (квадрат, трапеция, треугольник, прямоугольник). Состязание «Кто быстрее?».

Тема 2. Теория: Понятия: Кегель-ринг, яркость отраженного света.

Практика: Конструирование робота для состязаний «Кегель-ринг» и «Кегель-ринг квадрат». Приобретение навыков создания программ для состязаний. Учебно-тематическое соревнование на время.

Тема 3. Теория: Понятия: Сумо-роботов, бои без правил, расстояние до объектов.

Практика: Конструирование робота для состязаний «Сумо» и «Интеллектуальное сумо» и «Бои без правил». Приобретение навыков создания программ для состязаний. Учебно-тематическое соревнование.

Тема 4. Теория: Понятия: Релейный регулятор, пропорциональный регулятор.

Практика: Конструирование робота для движения по черной непрерывистой линии. Приобретение навыков создания программ для состязаний. Учебно-тематическое соревнование «Шорт-трек».

Тема 5. Теория: Понятия: Датчик поворота мотора, датчик касания.

Практика: Конструирование робота для состязаний «Чертежник». Приобретение навыков создания программ для состязания. Освоение способов построения поворотных механизмов с использованием «среднего» мотора. Учебно-тематическое соревнование «Чертежник».

Тема 6. Теория: Понятия: Пульт ДУ, дистанционное управление.

Практика: формирование навыков дистанционного управления роботом. Приобретение умений по созданию оптимальных программ для извилистой траектории движения робота.

Модуль 4. Проектная деятельность учащихся

Цель: закрепление навыков создания собственных проектов с последующей демонстрацией и защитой.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о понятиях «проект» и «исследование»;
- актуализация знаний о выступлениях перед аудиторией.

Развивающие:

- формирование умений постановки целей и задач создаваемых проектов и командной работы учащихся;
- развитие коммуникативных навыков и навыков выступления перед аудиторией.

Воспитательные:

- воспитание уважения к чужому труду;
- развитие коммуникативных навыков и культуры общения в малых группах.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- определение понятий: творческий проект, план;
- правила построения стратегии, целей и задач разрабатываемого проекта или исследования.

Обучающийся должен уметь:

- работать в коллективе;
- распределять обязанности внутри коллектива;
- работать в программах необходимых для создания проектов.

Обучающийся должен приобрести навык:

- выступления перед аудиторией;

- уметь анализировать ситуацию и быстро находить ответы на поставленные вопросы;
- правильно демонстрировать свои разработки и проекты.

Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность учащихся»

1.	Выбор и утверждение темы творческого проекта.	3	2	1	Защита творческих работ, самоанализ, рейтинг обучающихся.
2.	План работы. Работа над проектом.	9	1	8	
3.	Устранение недочетов, ошибок. Внесение исправлений.	6	2	4	
4.	Демонстрация и представление творческих проектов.	3	1	2	
	ИТОГО	21	6	15	

Содержание программы модуля

Модуль 4. Проектная деятельность учащихся

Тема 1. Теория: Понятия: проект, цели и задачи проекта.

Практика: Формирование навыков командной творческой работы и проблемного мышления. Формулирование темы проекта с самооценкой.

Тема 2. Теория: Понятия: план действий, планирование времени.

Практика: Самостоятельная работа учащихся с педагогическими консультациями. Закрепление навыков работы в команде.

Тема 3. Теория: Понятия: самокритика, недочеты, программная ошибка, конструкционная ошибка.

Практика: Консультация с педагогом. Самоанализ. Приобретение навыков оценки собственной деятельности.

Тема 4. Теория: Понятия: демонстрация, функции защиты проектов.

Практика: Формирование навыков выступления перед аудиторией. Развитие дикции и ораторских качеств. Приобретение навыка по сжатию информации. Защита проектов. Рейтинг учащихся.

Ресурсное обеспечение программы

1. Методическое обеспечение

Методы обучения.

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

Метод контроля и самоконтроля: самостоятельная работа, самоконтроль, самооценка, участие в соревнованиях

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

2. Материально – техническая база.

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Материалы и инструменты.

Конструкторы Lego We Do, компьютер, проектор, экран.

Список литературы

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, .
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. – Москва : Просвещение, 2011. – 159 С.
3. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику»
4. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства А.В. Белов. – М.: Наука и техника, 2018. – 272 с.
5. Конасова Н.Ю. Оценка результатов дополнительного образования детей, Н.Ю. Конасова. – М.: Учитель, 2019. – 118 с.
6. Малыхина Л.Б. Справочник педагога дополнительного образования Л.Б. Малыхина – М.: Учитель, 2019
7. Матяш, Н. В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение Н. В. Матяш. – М.: Академия, 2015.
8. Ашанина Е.Н. Современные образовательные технологии Е. Ашанина под ред., Васина О.В. - под ред., Ежов. – М.: Либеря, 2018.

Календарно-тематический план

№	Дата	Время	Кол-во часов	Тема	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения
Модуль 1. «Конструирование»							
1.			2	Тема №1. Правила техники безопасности.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, постановка проблемы.	
2.			3	Тема №2. Информатика, кибернетика, робототехника.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Педагогические наблюдения, постановка проблемы.	
3.			2	Тема №3. Детали конструктора. Способы крепления деталей.	Рассказ, беседа, практическое обучение	постановка проблемы, тематические состязания.	
4.			6	Тема №4. Механическая передача. Передаточное отношение. Редуктор и мультипликатор.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, постановка проблемы, тематические состязания.	
5.			5	Тема №5. Моторы. Одномоторная тележка. Полноприводная тележка.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, постановка проблемы, тематические состязания.	
6.			6	Тема №6. Двухмоторная тележка. Четырехколесная тележка с полным приводом.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, постановка проблемы.	
7.			3	Тема №7. Программирование с использованием среды контроллера	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, постановка проблемы.	
8.			3	Тема №8. Трехмерное моделирование. Lego We Do	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, постановка проблемы, тематические состязания.	
Модуль 2. «Программирование в среде Lego Mindstorms EV3»							
1.			2	Тема №1. Алгоритм. Виды алгоритмов. Свойства алгоритмов.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Тестирование, опрос.	
2.			3	Тема №2. Знакомство со средой. Lego We Do Интерфейс, функции и инструменты.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Тестирование, опрос.	
3.			3	Тема №3. Новая программа. Блоки: цикл,	Рассказ, беседа, практическое	Педагогические наблюдения, опрос.	

				переключатель, переменные.	обучение		
4.			6	Тема №4. Управление моторами. Состояние моторов. Синхронизация.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Педагогические наблюдения, опрос.	
5.			7	Тема №5. Понятие «датчик». Виды, функции датчиков. Настройка датчиков.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Тестирование, опрос.	
6.			3	Тема №6. Дополнительные функции. Тайминги и задержки. Звуки и изображения.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Тестирование, педагогические наблюдения, опрос.	
Модуль 3. Задачи, выполняемые роботом							
1.			3	Тема №1. Движение робота по заданным траекториям. Квадрат, треугольник, трапеция.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, тематические состязания, состязания за рамки учебного заведения.	
2.			6	Тема №2. Кегель-ринг. Конструирование и программирование робота.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, тематические состязания, состязания за рамки учебного заведения.	
3.			6	Тема №3. Сумо роботов. Использование ультразвукового датчика и датчика цвета.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Опрос, тематические состязания, состязания за рамки учебного заведения, технический диктант.	
4.			9	Тема №4. Релейный и пропорциональный регуляторы. Движение по линии.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Педагогические наблюдения, опрос, технический диктант.	
5.			6	Тема №5. Датчик поворота мотора. Робот-чертежник.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Педагогические наблюдения, опрос, технический диктант.	
6.			3	Тема №6. Пульта дистанционного управления. Объезд препятствий. Программа для использования ДУ.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Педагогические наблюдения, опрос, тематические состязания, технический диктант.	

Модуль 4. Проектная деятельность учащихся							
1.			3	Тема №1. Выбор и утверждение темы творческого проекта.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Самоанализ, рейтинг обучающихся.	
2.			9	Тема №2. План работы. Работа над проектом.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Самоанализ, рейтинг обучающихся.	
3.			6	Тема №3. Устранение недочетов, ошибок. Внесение исправлений.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Самоанализ, рейтинг обучающихся.	
4.			3	Тема №4. Демонстрация и представление творческих проектов.	Рассказ, беседа, практическое обучение	Защита творческих работ.	