Муниципальное автономное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа с. Усть-Курдюм муниципального образования «Город Саратов»

Саратовская область, с. Усть-Курдюм, ул. Б.Советская 66; т. (845)276-268,
e-mail: y-k_schkola@mail.ru

Согласовано на педагогическом совете
Протокол № 1 от «30» августа 2023 г

Утверждаю: Директор МАОУ «СОШ с. Усть-Курдюм»
Приказ №21-ОД от «01» 09 2023г.
_____ Епифанов С.В.

Епифанов Сергей Владимирович
Подписано цифровой подписью: Епифанов Сергей Владимирович
Дата: 2024.02.26 19:16:00 +03'00'

Программа внеурочной деятельности
Технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации: 1 года
Объем 35 академических часов

Программу разработала
Соловьева Екатерина
Владимировна

с. Усть-Курдюм, 2023г

Раздел I «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»», «Базовый набор», в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

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.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенныев школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

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.

Адресат программы Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 14-16 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинает 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 14-16 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

На обучение отводится 35 часов - 1 занятие в неделю по 1 часу (40 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Срок реализации программы 1 год

Форма обучения: очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Основными нормативными документами, положенными в основу программы, являются:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

– Паспорт национального проекта "Образование" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования второго поколения.

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).

– Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287

– СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28.

– СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.

– План внеурочной деятельности основного общего образования МАОУ «СОШ с. Усть-Курдюм» на 2023-2024 учебный год.

– Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей ("Точка роста") (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;

умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

Планируемые образовательные результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- **личностные результаты**:

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- **метапредметные результаты**:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- **предметные результаты**:

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Учебный план:

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	3	3		Фронтальный опрос. Зачет по ТБ
2	Введение в роботехнику. Знакомство с роботами	4	1	3	Индивидуальный , фронтальный опрос
3	Основы управления роботом	5	1	4	Проверочная работа
4	Состязания роботов. Игры роботов.	11	1	10	Модели в действии , соревнования роботов
5	Творческие проекты	8		8	Модели, выполняющие предполагаемые действия, соревнования роботов
6	Безопасное поведение на дорогах. ОБЖ. Творческие задания	3		3	Модели в действии Защита проекта
7	Резерв	1	1		
	ИТОГО	**35**	**7**	**28**	

Содержание учебного плана

1. **Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. **Основы конструирования**

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная**.** Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным

передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.
Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. **Введение в робототехнику**

Теория: Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.
***Практика*:** Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.
Кегельринг

4. **Основы управления роботом**

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.
Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. **Состязания роботов. Игры роботов.**

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).
Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

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

6. **Творческие проекты**

Теория: Одиночные и групповые проекты.
Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

7. **Безопасное поведение на дорогах.**

***Теория*:** Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.
Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешимв школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

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

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»Методическое сопровождение образовательного процесса.

В образовательном процессе используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм;
- практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих, личностно-ориентированные технологии, проектные технологии.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется через создание безопасных материально-технических условий, включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности учащихся, контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК, через создание благоприятного психологического климата в группе в целом.

Проектная технология дает возможность самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развивается критическое и творческое мышление. Если проектная технология является спланированной и постоянной составляющей частью образовательного процесса, то будут созданы условия для формирования и развития внутренней мотивации учащихся к более качественному овладению знаниями, повышения мыслительной активности и приобретения навыков логического мышления.

Личностно-ориентированные технологии характеризуются антропоцентричностью, гуманистической и психотерапевтической направленностью и имеет целью разностороннее и творческое развитие ребенка.

Формы организации учебных занятий: индивидуальная, парная и групповая.

Формы проведения учебного занятия:

- лекции, рассказы, беседы, объяснения, инструктаж, демонстрации;
- поиск материалов, систематизация знаний;
- самостоятельная поисковая и творческая деятельность;
- практическое занятие;
- тестирование;
- соревнования, конкурсы, фестивали, научно-исследовательские конференции.

Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы:

- кабинет для занятий, должен отвечать санитарно-гигиеническим требованиям: быть сухим, светлым, тёплым, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы в 10-12 человек. Для проветривания кабинета должны быть предусмотрены форточки. Проветривание помещений происходит в перерыве между занятиями.

Общее освещение кабинета лучше обеспечивать люминесцентными лампами в период, когда невозможно естественное освещение.

- количество ученических столов — 11, стульев — 11. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся. Рабочие столы и стулья должны соответствовать ростовым нормам;
- стол для наставника — 1, стул — 1;
- стол для компьютера (ноутбука) наставника — 1;
- роботодром для проведения испытаний и для соревнований по робототехнике — 1 шт.;
- поля по робототехнике (комплект не менее 7 полей).

Аппаратное и техническое обеспечение:

а) Рабочее место учащегося:

- компьютер (ноутбук) — один на учащегося;
- образовательный набор по робототехнике (базовый+ресурсный)- один комплект на двух

учащихся.

б) Рабочее место наставника:

- компьютер (ноутбук);
- образовательный набор по робототехнике (базовый+ресурсный);

Программное обеспечение:

- Windows 10;
- LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- EV3 Classroom 2021;
- Lego Digital Designer;
- RoboMaster
- VEX code V5.

Расходные материалы:

- соединительные кабеля для образовательных наборов;
- комплекты запасных элементов из образовательных наборов.

Кадровые условия реализации программы

Педагог дополнительного образования, имеющий техническое и педагогическое образование, прошедший специальную подготовку по курсу преподавания робототехники в образовательных организациях.

Оценочные материалы.

Уровень освоения программы определяется педагогом методом наблюдения и заносится втаблицу.

Лист оценки работы учащихся в процессе конструирования и программирования роботов

№ п/п	ФИО Учащегося	Сложность робототехнической конструкции и программы (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие поставленной задачи и реализации решения (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели по плану. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Количество вопросов и затруднений
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

Диагностика метапредметных результатов

_____

(фамилия, имя)

УУД	Критерии	Баллы
Определять и формулировать цель деятельности	Умеет самостоятельно поставить и сформулировать задание, определять его цель	2
	Умеет при помощи педагога поставить и сформулировать задание, определять его цель. Иногда выполняет эти действия самостоятельно, но неуверенно	1
	Не способен сформулировать словесно задание, определить цель своей деятельности. Попытки являются единичными и неуверенными	0
Самостоятельно осуществлять действия по реализации плана достижения цели, сверяясь с результатом	Умеет самостоятельно корректировать работу по ходу выполнения задания	2
	Умеет корректировать работу по ходу выполнения задания при указании ему на ошибки извне	1
	Не умеет корректировать работу по ходу выполнения задания при указании ему на ошибки извне	0
Оценка результатов своей работы	Умеет самостоятельно оценивать результат своей работы. Умеет оценить действия других учащихся, выделяет критерии оценки	2
	Умеет самостоятельно оценивать результат своей работы по предложенным педагогом критериям оценки. Не умеет оценить действия других учащихся	1
	Может с помощью педагога соотнести свою работу с готовым результатом, оценка необъективна	0
ИТОГО: 5-6 баллов высокий уровень, 3-4 балла средний уровень, 0-2 балла низкий уровень		

Календарно-учебный график

№ п/п	Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема		Форма контроля\ аттестации
Вводное занятие						
1		Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.		Ответы на вопросы во времябеседы. Зачет по ТБ
2		Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос

3		Беседа, демонстрация	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.		Индивидуальный, фронтальный опрос
Введение в робототехнику. Знакомство с роботами						
4		Беседа, демонстрация модуля EV6	1	Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		Практическая работа
5		Беседа, демонстрация сервомоторов EV6	1	Обзор сервомоторов EV6, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.		Индивидуальный, фронтальный опрос
6		Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа
7		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
Основы управления роботом						
8		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
9		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы		Практическая работа
10		Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работыактивных компонентов"		Проверочная работа
11		Беседа, демонстрация робота	1	Движения по прямой траектории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
12		Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
Состязания роботов. Игры роботов.						

13		Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
14		Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок		Соревнование роботов
15		Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Видысоединений и передач и их свойства.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
16		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
17		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучениевлияния цвета на освещенность		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
18		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопическогодатчика.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
19		Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчикарасстояния.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
20		Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейсамодуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
21		Беседа, демонстрация	1	Битва роботов		Соревнования роботов

22		Беседа, демонстрация робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
23		Беседа, демонстрация робота	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
Творческие проекты						
24		Беседа, демонстрация робота	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
25		Беседа, демонстрация робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
26		Беседа, демонстрация робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
27		Беседа, демонстрация робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28		Беседа, демонстрация робота	1	Динамическое управление		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29		Беседа	1	Битва роботов		Соревнование роботов

30		Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнованиероботов на тестовом поле.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
31		Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора вкачестве цифровой лаборатории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания						
32		Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
33		Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
34		Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Выступление с защитой собственного проекта
35			1	Резерв		

Список используемой литературы:

1. Копосов Д.Г. Технология 5 кл. Робототехника – Бином. 2017 г.
2. Копосов Д.Г. Технология 6 кл. Робототехника – Бином. 2017 г.
3. Копосов Д.Г. Технология 7 кл. Робототехника – Бином. 2017 г.
4. Копосов Д.Г. Технология 8 кл. Робототехника – Бином. 2017 г.
5. Миллер А.В. «Рекомендации по проведению кружка по робототехнике» - Барнаул.2014 г.
6. Пузырная Е.В. Пророкова А.А «Методические аспекты внедрения основ робототехники в образовательный процесс» - Барнаул, 2015 г.
7. Голобородько Е.Н. «Робототехника как ресурс формирования ключевых компетенций обучающихся» - Курган 2015 г.
8. Корендясев А.И. «Теоретические основы робототехники». Книга 1-2 – « Наука», 2006 г.
9. Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий «Пропорциональное управление роботом Lego mindstorms EV3». Издательство «Перо», Москва, 2015 г.
10. Предко М. «123 эксперимента по робототехнике» - НТ Пресс, 2007 г.

Список литературы для детей:

1. Мамичев Д.И. « Простые роботы своими руками или несерьёзная электроника». - СОЛОН-Пресс, 2016 г.
2. Мамичев Д.И. « Роботы своими руками. Игрушечная электроника» - Солон-Пресс , 2015 г.

3. Е.И.Рыжая, В.В.Удалов,В.В.Тарапата «Конструируем роботов на LEGO Mindstorms Education EV3» - комплект учебников.
4. Брага Ньютон « Создание роботов в домашних условиях» - НТ Пресс, 2007 г.

Интернет источники:

http://forum.rcdesign.ru/f129/thread169001.html
http://rcplans.ru/pitts-python/
http://www.lib.rus.ec/user/login?destination=b/553569/read
https://robot-help.ru/lessons-2/lesson-11.html
http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions
http://edurobots.ru/project/robot-dinor3x-lego-mindstorms-ev3/
http://robotsquare.com/2013/10/01/education-ev3-45544-instruction/
http://www.pvsm.ru/roboty/71692
http://nnxt.blogspot.com/2015/01/iii.html
http://artemvk77.narod.ru/index/robototehnika/0-32
http://cxem.net/sound/amps/amp169.php
http://inf-rzhd.wixsite.com/robots/assemblage
https://robotrack-rus.ru/
http://vopros-remont.ru/elektrika/usilitel/#h2_0
http://aviamodelka.ru/forum/index.php?showtopic=6582&st=40
http://www.parkflyer.ru/ru/blogs/view_entry/763/
http://radio-uchebnik.ru/
https://www.dji.com/ru/robomaster-s1
http://vex.examen-technolab.ru/vexedr/vexcode_v5