

Управление образования Администрации Уйского муниципального района
Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования детей
«Уйский центр внешкольной работы»

Принята на заседании
педагогического совета
от «01» сентября 2017 г.
Протокол № 1

С.И. Тагирова
«01» сентября 2017 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации: 3 года

Автор – составитель:
Евгений Олегович Бушкин, педагог
дополнительного образования

с. Уйское: 2017

Содержание:

1.	Пояснительная записка.....	3
2.	Цель и задачи программы.....	5
3.	Содержание программы.....	6
4.	Планируемые результаты.....	32
5.	Календарный учебный график.....	36
6.	Условия реализации программы.....	36
7.	Формы аттестации.....	37
8.	Оценочные материалы.....	39
9.	Методические материалы.....	44
10.	Список используемой литературы.....	44
11.	Рабочая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (Оформляется приложением)	

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана в соответствии с

- Законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012)
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 29.08. 2013г. №1008)
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4июля 2014г. №41 «Об утверждении СанПиН2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»
- Концепцией развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 04 сентября 2014г. №1726-р)
- Письмом Минобрнауки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ)
- Уставом ОО

Направленность программы техническая.

Образовательная деятельность по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника» направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей, обучающихся;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического, военно-патриотического, трудового воспитания обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, укрепление здоровья, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся;
- социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе; формирование общей культуры обучающихся

Актуальность Особую актуальность робототехника приобрела в связи с планами модернизации экономики нашей страны, импортозамещением в высокотехнологичных областях ее промышленности.

Новизна программы заключается в развитии межпредметных связей дисциплин «робототехника», «информатика», «физика», «технология», «математика» и др., а также:

- в развитии интереса к робототехнике через участие в соревнованиях;
- в ориентации на проектный подход, разработка с обучающимися общественно полезных технических проектов (участие во всероссийских конкурсах «Шаг в будущее», «Старт в науку» и др.) ;
- формирование у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы;
- расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.

Отличительные особенности программы

Робототехника становится педагогическим ресурсом учебной деятельности, заключающимся в обеспечении способности постоянно учиться и изменяться соответственно изменениям, происходящим в мире. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике, обучающиеся самостоятельно при поддержке педагога получают новые знания и умения применять их в своей учебной и исследовательской деятельности по предметам естественнонаучного и математического направлений (экология, биология, химия, физика, математика, информатика, технология).

Адресат программы ребенок 10-14 лет, желающий заниматься конструированием, программированием, проявляющий интерес к техническому творчеству

Объем программы 588 часов

Срок освоения программы три года

Режим занятий Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа у каждой группы. Кроме занятий, проводимых по учебному плану, практикуется: проведение интегрированных занятий, участие обучающихся в конкурсах по робототехнике

Формы организации образовательного процесса

Обучающиеся сформированы в группы разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом объединения. Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения. Количество групп может изменяться. Форма обучения – очная.

Цель дополнительной общеобразовательной программы:

Создание условий для освоения обучающимися основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование устойчивого интереса к деятельности по конструированию, программированию, популяризация инженерных и технических специальностей.

Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

Обучающие:

- формирование специальных знаний, умений и навыков в области электроники, информатики, робототехники;
- обучение приемам конструирования и программирования роботов и автоматизированных электронных систем;
- обучение основам проектного подхода.

Развивающие:

- развитие творческих способностей обучающихся, навыков самостоятельного конструирования и программирования сложных робототехнических и автоматизированных систем;
- развитие познавательной активности, внимания, умения сосредотачиваться, способность к самообразованию.

Воспитательные:

- умение работать в команде;
- привитие интереса к благородному и общественно значимому труду через разработку научно-прикладных межпредметных проектов.

Содержание программы

Учебный план 1 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. О роли робототехники в современном мире. Правила техники безопасности.	2	2	-	Фронтальный опрос для проверки правил техники безопасности
2	Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей.	4	2	2	Практическое задание- Проверка сборки модели элемент соревнований
3	Виды креплений, передач.	4	2	2	Практическая работа по теме
4	Знакомство с устройством блока EV3.	4	2	2	Практическая работа по теме
5	Сборка простейших моделей роботов.	2	-	2	Практическое задание, состязания роботов
6	Изучение основных команд движения робота EV3.	4	2	2	Практическая работа по теме
7	Изучение датчиков. Обработка данных датчиков.	4	2	2	Практическая работа по теме
8	Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории.	4	2	2	Фронтальный опрос. Выставка работ
9	Знакомство с циклическим алгоритмом.	4	2	2	Практическая работа по теме

10	Подготовка к соревнованию «Чертежник». Сборка робота.	2	-	2	Проведение соревнований по сборке робота
11	Подготовка к соревнованию «Чертежник». Программирование робота.	4	-	4	Проведение соревнований по программированию
12	Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними.	4	2	2	Практическая работа по теме
13	Прохождение лабиринтов.	2	-	2	Практическая работа по теме
14	Разработка междисциплинарного проекта «Робот – учитель».	4	2	2	Защита междисциплинарного проекта
15	Знакомство с редукторами.	4	2	2	Практическая работа по теме
16	Знакомство с видами передач.	4	2	2	Практическая работа по теме
17	Сборка и программирование полноприводных роботов. Прохождение сложных трасс.	4	2	2	Практическая работа по теме
18	Прохождение скоростных трасс.	2	-	2	Практическая работа по теме
19	Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком.	4	2	2	Практическая работа по теме
20	Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками.	4	2	2	Практическая работа по теме
21	Подготовка к соревнованию «Траектория». Сборка робота.	2	-	2	Проведение соревнований по сборке робота

22	Подготовка к соревнованию «Траектория». Программирование робота.	4	-	4	Проведение соревнований по программированию
23	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Сборка робота.	6	-	6	Проведение соревнований по сборке робота
24	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Старшая группа. Программирование робота.	6	-	6	Проведение соревнований по программированию
25	Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов.	6	2	4	Выставка моделей
26	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров.	6	2	4	Практическая работа по теме
27	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков.	6	2	4	Практическая работа по теме
28	Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов	6	-	6	Проведение соревнований по сборке робота
29	Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Программирование роботов с 3 моторами	6	-	6	Проведение соревнований по программированию

30	Разработка междисциплинарного проекта «Лего и геометрия».	6	-	6	Защита междисциплинарного проекта
31	Разработка междисциплинарного проекта «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов футболистов	6	-	6	Защита междисциплинарного проекта
32	Творческий проект. Сборка робота - андроида.	6	-	6	Практическая работа по теме
33	Программирование робота-андроида.	6	-	6	Защита творческого проекта
34	Первоначальное знакомство с роботом EV3. Основные характеристики.	6	2	4	Практическая работа по теме
35	Первоначальное знакомство с роботом EV3. Простые операции движения.	6	-	6	Практическая работа по теме
36	Заключительное занятие	2	-	2	Итоговая выставка
		156	38	118	

Учебный план 2 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Изучение устройства робота EV3. Работа с датчиками «Гироскоп» и «Цветовой».	4	2	2	Фронтальный опрос для проверки правил техники безопасности
2	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Массивы.	4	2	2	Практическая работа по теме
3	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Создание собственных функций, передача данных из собственных функций.	6	2	4	Практическая работа по теме
4	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Обработка нажатий кнопок.	6	2	4	Практическая работа по теме
5	Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3.	6	2	4	Практическая работа по теме
6	Творческий проект. Разработка и программирование робота «Питомец».	8	-	8	Защита междисциплинарного проекта
7	Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу	6	-	6	Практическая работа по теме

	«Эксперт». Разработка платформы.				
8	Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт». Разработка ковша.	6	-	6	Практическая работа по теме
9	Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт». Программирование роботов с четырьмя и тремя моторами.	8	2	6	Практическая работа по теме Фронтальный опрос. Выставка работ
10	Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт». Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров.	8	2	6	Практическая работа по теме Фронтальный опрос. Выставка работ
11	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Сборка платформы робота.	6	-	6	Практическая работа по теме
12	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Сборка кузова робота.	6	-	6	Практическая работа по теме
13	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Программирование прохождения трассы.	6	-	6	Практическая работа по теме Фронтальный опрос. Выставка работ

14	Разработка междисциплинарного проекта «Физика и лего».	8	2	6	Практическая работа по теме
15	Разработка междисциплинарного проекта. Сборка робота-помощника педагога.	8	2	6	Практическая работа по теме
16	Разработка междисциплинарного проекта. Программирование робота-помощника педагога.	6	-	6	Фронтальный опрос. Выставка работ
17	Разработка междисциплинарного проекта. Робот-учитель музыки.	6	-	6	Практическая работа по теме
18	Разработка междисциплинарного проекта. Сборка роботов-танцоров.	6	-	6	Практическая работа по теме
19	Разработка междисциплинарного проекта. Программирование роботов-танцоров.	6	-	6	Практическая работа по теме
20	Разработка междисциплинарного проекта. Сборка робота-педагога физкультуры	6	-	6	Практическая работа по теме
21	Разработка междисциплинарного проекта. Программирование робота-педагога физкультуры	6	-	6	Практическая работа по теме
22	Разработка междисциплинарного проекта. Роботы-	6	-	6	Практическая работа по теме

	спортсмены. Трасса по мотивам Зимних Олимпийских игр.				
23	Разработка проекта по межпредметным связям. Программирование прохождения трассы по мотивам Зимних Олимпийских игр.	6	-	6	Практическая работа по теме
24	Презентация междисциплинарных проектов.	4	-	4	Защита междисциплинарного проекта
25	Сборка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	6	-	6	Практическая работа по теме
26	Программирование робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	6	-	6	Практическая работа по теме
27	Тестирование и отладка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	6	-	6	Практическая работа по теме

28	Программирование робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	6	-	6	Практическая работа по теме
29	Изучение основ радиотехники. Понятие тока, напряжения. Переключатели. Резисторы.	6	2	4	Практическая работа по теме
30	Изучение основ радиотехники. Закон Ома.	6	2	4	Практическая работа по теме
31	Изучение основ радиотехники. Изучение работы конденсатора	6	2	4	Практическая работа по теме
32	Изучение основ радиотехники. Изучение работы диода	6	2	4	Практическая работа по теме
33	Изучение основ радиотехники. Изучение работы транзистора. Простейший усилитель.	6	2	4	Практическая работа по теме
34	Изучение основ радиотехники. Сборка схем «Радиоприемник» с использованием конструктора «Знаток».	6	2	4	Практическая работа по теме
35	Изучение основ радиотехники. Сборка схем с использованием	6	2	4	Практическая работа по теме

	микросхем конструктора «Знаток».				
36	Заключительное занятие	2	-	2	Итоговая выставка
		216	32	184	

Учебный план 3 года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Сборка робототехнических манипуляторов	4	2	2	Фронтальный опрос для проверки правил техники безопасности
2.	Программирование робототехнических манипуляторов.	4	2	2	Практическая работа по теме
3.	Сборка проекта для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	6	-	6	Практическая работа по теме
4.	Сборка работа для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	6	-	6	Практическая работа по теме
5.	Тестирование и отладка работа для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	6	-	6	Практическая работа по теме
6	Изучение устройства микроконтроллера Arduino.	6	2	4	Практическая работа по теме
7	Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Общая структура программы.	6	2	4	Практическая работа по теме
8	Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Обработка аналоговых и цифровых сигналов.	6	2	4	Практическая работа по теме

9	Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Условные операторы.	6	2	4	Практическая работа по теме
10	Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Циклические операторы.	6	2	4	Практическая работа по теме
11	Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Массивы, функции	6	2	4	Практическая работа по теме
12	Подключение датчиков к микроконтроллеру. Считывание данных с датчиков.	6	2	4	Практическая работа по теме
13	Подключение моторов, сервоприводов, светодиодов к микроконтроллеру. Управление моторами и сервоприводами.	6	-	6	Практическая работа по теме
14	Сборка учебных проектов на микроконтроллере. Маячок. Светильник. Бегущий огонек.	6	-	6	Практическая работа по теме
15	Сборка учебных проектов на микроконтроллере. Кнопки.	6	-	6	Практическая работа по теме
16	Сборка учебных проектов на микроконтроллере с экраном и индикатором.	6	-	6	Практическая работа по теме
17	Сборка прототипа автоматизированной теплицы.	6	2	4	Практическая работа по теме

18	Программирование прототипа автоматизированной теплицы.	6	-	6	Практическая работа по теме
19	Сборка проекта автоматизированной системы класса “умный дом”.	8	2	6	Практическая работа по теме
20	Программирование автоматизированной системы класса «умный дом».	8	-	8	Практическая работа по теме
21	Сборка работа на микроконтроллере Сборка подвижной платформы робота-педагога.	8	-	8	Практическая работа по теме
22	Сборка работа на микроконтроллере. Программирование подвижной платформы робота-педагога.	8	-	8	Практическая работа по теме
23	Подключение и программирование RFID-сканера для робота-педагога	8	2	6	Практическая работа по теме
24	Программирование робота-педагога на основе микроконтроллера.	8	2	6	Практическая работа по теме
25	Знакомство с алгоритмами искусственного интеллекта.	8	2	6	Практическая работа по теме
26	Программирование нейронной сети.	8	2	6	Практическая работа по теме
27	Изучение проектного подхода.	2	2	-	Практическая работа по теме

28	Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Концепция и план проекта.	8	2	6	Практическая работа по теме
29	Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Разработка схемы.	8	-	8	Практическая работа по теме
30	Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Программирование микроконтроллера.	8	-	8	Практическая работа по теме
31	Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Тестирование и отладка проекта.	8	-	8	Практическая работа по теме
32	Отчет о проекте.	2	2	-	
33	Подготовка отчета о собственном проекте на микроконтроллере .	4	-	4	
34	Презентация собственного проекта на микроконтроллере.	4	-	4	Защита собственного проекта
35	Представление собственного проекта на конференции.	4	-	4	Защита собственного проекта
		216	36	180	

Содержание учебного плана 1 года обучения

Тема 1. Вводное занятие. «О роли робототехники в современном мире». Правила техники безопасности.

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

Тема 2. Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей.

Теория: Основные типы деталей.

Практическая работа. Сборка модели «Инерционная машина.»

Тема 3. Виды креплений, передач.

Повышающие и понижающие передачи.

Практическая работа. Сборка простейших редукторов.

Тема 4. Знакомство с устройством блока EV3.

Т е о р и я : Устройство блока NXT. Назначение портов. Режимы работы.

Практическая работа. Тестовое подключение моторов, датчиков.

Тема 5. Сборка простейших моделей роботов

Стандартные схемы роботов EV3.

Практические работы: Сборка простейших моделей роботов. Экспресбот и Пятиминутка.

Тема 6. Изучение основных команд движения робота EV3.

Изучение команд управления сервоприводами.

Практическая работа. Программирование движения по простейшим траекториям.

Соревнование роботов футболистов. Суть соревнования: уже собранные роботы, которые могут толкать шар, программируются для закатывания шара в ворота. Побеждает тот робот, который за определённое время забьёт больше голов.

Тема 7. Изучение датчиков. Обработка данных датчиков.

Обработка данных датчиков освещённости, датчика звука, ультразвукового датчика.

Практическая работа. Программирование движения до линии и стены.

Тема 8. Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории.

Понятие алгоритма, Понятие линейного алгоритма.

Практическая работа. Программирование линейных алгоритмов. Движение по простейшим трассам. Соревнование «Слалом». Суть соревнования: робот должен обогнуть кегли и достичь финиша, Побеждает тот робот, который делает это быстрее других.

Тема 9. Знакомство с циклическим алгоритмом.

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

Практическая работа. Программирование движения по квадрату, спирали. Программирование робота «Разведчика».

Тема 10. Подготовка к соревнованию «Чертежник». Сборка робота. Правила соревнования «Чертежник». Различные схемы роботов для Чертежник с одним и двумя ковшами.

Практическая работа: Сборка роботов для Чертежник с одним и двумя ковшами, одним и двумя датчиками освещенности.

Тема 11. Подготовка к соревнованию «Чертежник». Программирование робота.

Виды программ для «Чертежник». Движение только вперед, движение в оба направления.

Практическая работа: Программирование алгоритмов движения вперед и в оба направления. Соревнования «Чертежник». Суть соревнования: вытолкнуть как можно больше банок за круг в ограниченное время.

Тема 12. Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними. Виды условных алгоритмов. Вложенные условия, понятие переменной и операции с ними.

Практическая работа: Формирование переменных, запись и считывание данных, работа с логическими операциями. Программирование робота «Пугливая собачка».

Суть программы: робот отъезжает назад, если к нему приблизиться и движется вперед, если от него удалиться.

Тема 13. Прохождение лабиринтов

Построение лабиринтов и алгоритмы прохождения лабиринтов с помощью датчика расстояния.

Практическая работа. Сборка робота для прохождения лабиринтов. Прохождение лабиринта на скорость. Соревнование «Скоростное прохождение лабиринта».

Тема 14. Разработка междисциплинарного проекта по межпредметным связям. Робот - учитель логики.

Практическая работа. Программирование теста по логическим операциям. Суть программы: в робота вводятся логические переменные и операция с ними, нужно ввести правильный ответ - результат логической операции.

Тема 15. Знакомство с редукторами.

Практическая работа. Сборка полноприводных роботов и роботов с повышенной и пониженной передачей.

Тема 16. Знакомство с видами передач. Практическая работа. Сборка роботов повышенной и пониженной передачей.

Тема 17. Сборка и программирование полноприводных роботов. Прохождение сложных трасс.

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

Тема 18. Прохождение скоростных трасс

Практическая работа. Сборка роботов с повышенной передачей. Соревнование “Гонки роботов”.

Тема 19. Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с одним датчиком. Практическая работа. Программирование движения по черной линии с одним датчиком. Простейший алгоритм.

Тема 20. Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. Вложенные условия. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с двумя датчиками. Практическая работа. Программирование движения по черной линии с двумя датчиками.

Тема 21. Подготовка к соревнованию «Траектория» (младшая группа). Сборка робота. Знакомство с соревнованием Траектория. Практическая работа. Сборка робота с двумя датчиками освещенности для соревнования «Траектория».

Тема 22. Подготовка к соревнованию «Траектория» (младшая группа). Программирование робота. Практическая работа. Обработка данных с двух датчиков освещенности. Логическая операция “И”. Создание собственных блоков. Программирование заезда на перекресток и программирование поворота. Соревнование по прохождению траектории с перекрёстками на скорость.

Тема 23. Подготовка к соревнованию «Биатлон» (младшая группа). Сборка робота. Знакомство с соревнованием «Биатлон». Виды платформы и ковшей для соревнования.

Практическая работа. Сборка робота для соревнования «Биатлон».

Тема 24. Подготовка к соревнованию «Биатлон» (младшая группа). Программирование робота. Алгоритм движения по датчику оборотов. Алгоритмы захвата банок. Практическая работа. Программирование робота для соревнования «Биатлон» (младшая группа). Соревнование «Биатлон» на скорость. Суть соревнования: пройти по черной линии до банки и столкнуть ее.

Тема 25. Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. Различные схемы шагающих роботов.

Практическая работа. Сборка шагающего робота по схеме и на память. Соревнование “Гонки шагающих роботов”.

Тема 26. Углубленное изучение программирования роботов NXT. Использование таймеров.

Практическая работа. Программирование роботов с использованием таймеров

Тема 27. Углубленное изучение программирования роботов NXT. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков.

Считывание данных с датчиков. Обработка событий каждого датчика или в совокупности.

Практическая работа. Программирование робота с двумя ультразвуковыми датчиками расстояния.

Тема 28. Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов.

Знакомство с соревнованием «Сумо». Требования к роботам, различные схемы прошлых соревнований. Разработка своей концепции и схемы робота.

Практическая работа. Сборка полноприводных роботов для «Сумо».

Тема 29. Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов.

Стандартные программы для «Сумо» и программы с таймером. Практическая работа. Программирование полноприводных роботов для «Сумо» с использованием таймера. Соревнование роботов «Сумо». Суть соревнования: столкнуть робота противника за пределы круга.

Тема 30. Разработка междисциплинарного проекта «Лего и геометрия» Практическая работа. Сборка простых геометрических моделей с использованием Лего. Построение треугольника по трем элементам. Конструкции с осью симметрии.

Тема 31. Разработка междисциплинарного проекта «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов-футболистов

Практическая работа. Сборка роботов -футболистов. Программирование доставки шара в ворота.

Тема 32. Творческий проект. Сборка робота-андроида.

Практическая работа. Сборка роботов по схемам: Андроид, модель Альфа-рекс.

Тема 33. Программирование робота-андроида.

Практическая работа. Программирование роботов по схемам Андроид, модель Альфарекс.

Тема 34. Первоначальное знакомство с роботом EV3. Основные характеристики.

Особенности устройства EV3, новые возможности. Новые датчики цвета, гироскоп. Знакомство с интерфейсом среды программирования EV3. Практические работы:

Подключение датчиков и сервоприводов к EV3.

Тема 35. Первоначальное знакомство с роботом EV3. Простые операции движения.

Практическая работа. Сборка стандартной модели на EV3.

Программирование движения по простым траекториям.

Подведение итогов работы.

Содержание учебного плана 2 года обучения

Тема 1. Изучение устройства робота EV3. Работа с датчиками «Гироскоп» и «Цветовой».

Принципы работы цветowego датчика и гироскопа.

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

Тема 2. Изучение возможностей программирования роботов EV3.

Массивы. Понятие массива. Применение массивов.

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

Тема 3. Изучение возможностей программирования роботов EV3.

Создание собственных функций, передача данных из собственных функций.

Понятие процедуры, функции. Их предназначение.

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

Тема 4. Изучение возможностей программирования роботов EV3.

Обработка нажатий кнопок.

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

Тема 5. Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3.

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

Тема 6. Творческий проект. Разработка и программирование робота

«Питомец». Практическая работа. Сборка робота по модели «Собачка».

Программирование эмоций и откликов «Собачки» на внешние раздражители.

Тема 7. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт».

Разработка платформы.

Практическая работа. Сборка четырехмоторного робота с различными видами приводов.

Тема 8. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу эксперт.

Разработка ковша.

Анализ существующих типов ковшей; выбор оптимального варианта.

Практическая работа. Разработка различных типов ковшей из пластика, жести и прочих материалов.

Тема 9. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт».

Программирование роботов с четырьмя и тремя моторами.

Практическая работа. Создание программы для четырех- и трехмоторных роботов. Алгоритмы разворотов.

Тема 10. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт».

Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров.

Считывание данных с датчиков. Обработка событий. Логические операции. Практическая работа. Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров для соревнования «Сумо».

Тема 11. Подготовка к соревнованию «Биатлон». Старшая группа. Сборка платформы робота.

Знакомство с правилами соревнования «Биатлон» (старшая группа). Анализ существующих платформ.

Практическая работа. Сборка переднеприводного маневренного робота для соревнования «Биатлон».

Тема 12. Подготовка к соревнованию «Биатлон» (старшая группа). Сборка кузова робота.

Анализ существующих решений. Выбор оптимальной конструкции кузова и механизма захвата банок.

Практическая работа. Сборка кузова и механизма захвата для робота «Биатлон» старшая группа.

Тема 13. Подготовка к соревнованию «Биатлон» (старшая группа). Программирование прохождения трассы.

Практическая работа. Разбиение трассы на отдельные участки, программирование каждого участка трассы для соревнования «Биатлон».

Тема 14. Разработка междисциплинарного проекта «Физика и лего». Законы сохранения энергии, золотое правило механики, устройство конденсатора. Закон Фарадея.

Практическая работа. Сборка моделей, иллюстрирующих законы физики: кран, инерционная машинка, машинка на конденсаторе и батарее конденсаторов, ветряной генератор.

Тема 15. Разработка междисциплинарного проекта. Сборка робота-помощника педагога.

Ввод данных. Алгоритм обработки ответа.

Практическая работа. Сборка роботов, позволяющих в игровой форме проводить тестирование по любым предметам. Создание поля для их движения.

Тема 16. Разработка междисциплинарного проекта. Программирование робота-помощника педагога.

Практическая работа. Программирование роботов, позволяющих в игровой форме проводить тестирование по любым предметам.

Тема 17. Разработка междисциплинарного проекта. Робот-учитель музыки. Основы нотной грамотности. Обработка цветowych картинок и нажатий для ввода мелодии.

Практическая работа. Сборка робота для изучения нотной грамотности. Сборка модели электронной гитары.

Тема 18. Разработка проекта по межпредметным связям. Сборка роботов-танцоров.

Практическая работа. Сборка моделей из EV3 по типу «Андроид» для проекта роботы-танцоры.

Тема 19. Разработка междисциплинарного проекта. Программирование роботов-танцоров. Синхронизация движений двух роботов.

Практические работы: Программирование синхронного танца двух роботов.

Тема 20. Разработка междисциплинарного проекта Сборка робота-педагога физкультуры

Практическая работа. Сборка робота-Андроида. Простейшие манипуляторы по типу руки.

Тема 21. Разработка междисциплинарного проекта. Программирование робота-педагога физкультуры. Практическая работа. Программирование движений физической разминки.

Тема 22. Разработка междисциплинарного проекта. Роботы спортсмены. Трасса по мотивам Зимних Олимпийских игр.

Разработка комплексной трассы по мотивам Зимних Олимпийских игр.

Имитация слалома, лыжни, керлинга.

Практическая работа. Сборка робота для прохождения комплексной трассы.

Тема 23. Разработка междисциплинарного проекта.

Программирование прохождения трассы по мотивам Зимних Олимпийских игр. Алгоритмы плавного слалома, движения по черной линии, Сумо.

Практическая работа. Программирование робота для прохождения комплексной трассы.

Тема 24. Презентация междисциплинарных проектов.

Открытое занятие. Представление междисциплинарных проектов для обучающихся младших классов, родительской педагогической общественности.

Тема 25. Подготовка проекта для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Знакомство с условиями олимпиады по робототехнике в категории «Творческий проект». Разработка концепции собственного робота или системы роботов. Планирование работ.

Практическая работа. Составление концепции, плана работ по подготовке проекта. Сборка роботов согласно плану.

Тема 26. Сборка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Сборка роботов согласно плану.

Тема 27. Тестирование и отладка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Сборка роботов согласно плану.

Тема 28. Программирование робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Программирование роботов для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Тема 29. Изучение основ радиотехники. Понятие тока, напряжения. Переключатели. Резисторы.

Заряженные частицы. Понятие электрического тока, напряжения.

Переключатели, сопротивления последовательные и параллельные виды соединений.

Практическая работа. Сборка схем последовательного и параллельного соединения сопротивлений.

Тема 30. Изучение основ радиотехники. Закон Ома. Закон Ома.

Практическая работа. Сборка схем, иллюстрирующих закон Ома.

Тема 31. Изучение основ радиотехники. Изучение работы конденсатора. Устройство и предназначение конденсатора. Виды схем с конденсаторами. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Практическая работа. Сборка схем с конденсаторами с использованием конструктора «Знаток»

Тема 32. Изучение основ радиотехники. Изучение работы диода.

Устройство и предназначение диода и светодиода.

Практическая работа. Сборка схем с диодами и светодиодами с использованием конструктора «Знаток».

Тема 33. Изучение основ радиотехники. Изучение работы транзистора.

Простейший усилитель.

Устройство и предназначение транзистора, устройство усилителя.

Практическая работа. Сборка схемы усилителя с помощью конструктора «Знаток».

Тема 34. Изучение основ радиотехники. Сборка схем Радиоприемник с использованием конструктора «Знаток».

Передача радио сигнала. Прием радио сигнала простейшее устройство радиоприемника.

Практическая работа. Сборка радиоприемника с помощью конструктора «Знаток».

Тема 35. Изучение основ радиотехники. Сборка схем с использованием конструктора “Знаток”. Схемы с использованием микросхем. Практические работы:

Сборка устройств на основе микросхем с помощью конструктора «Знаток».

Подведение итогов работы.

Содержание учебного плана 3 года обучения

Тема 1. Сборка робототехнических манипуляторов. Знакомство с различными видами манипуляторов, акuatorами.

Практическая работа. Сборка модели «Экскаватор».

Тема 2. Программирование робототехнических манипуляторов

Практическая работа. Сборка манипулятора на EV3: стандартная схема и собственная схема. Программирование робототехнических манипуляторов.

Тема 3. Сборка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Разработка концепции проекта. План работ, распределение работ между участниками команды.

Тема 4. Сборка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Сборка творческого проекта для олимпиады по робототехнике.

Тема 5. Тестирование и отладка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Тестирование и отладка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Тема 6. Изучение устройства микроконтроллера Arduino. Просмотр видео с различными проектами на Arduino. Основные возможности и особенности устройства микроконтроллера, входные и выходные порты. Интерфейс среды программирования для Arduino.

Практическая работа. Сборка и программирование простейшей схемы со светодиодом.

Тема 7. Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Общая структура программы.

Структура программы, виды переменных, вывод данных о портах на экран, Основные операторы программирования, присваивание, условие, цикл.

Практическая работа. Создание программ с условиями, обработка нажатий кнопки.

Тема 8. Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Обработка аналоговых и цифровых сигналов

Практическая работа. Подключение цифровых и аналоговых датчиков. Датчик температуры. Включение светодиода при определенной температуре (аналог системы предупреждения пожаров).

Тема 9. Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Обработка аналоговых и цифровых сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы, Передача и обработка аналоговых и цифровых сигналов.

Тема 10. Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Циклические операторы. Виды циклов. С условием и без, вложенные циклы. Практическая работа. Программирование вложенных циклов.

Тема 11. Основы программирования микроконтроллеров Arduino. Массивы, функции.

Практическая работа. Сохранение и извлечение данных из массивов в программе.

Тема 12. Подключение датчиков к микроконтроллеру. Считывание данных с датчиков. Основные виды датчиков. Работа датчика как делитель напряжения. Практическая работа. Подключение датчиков через стягивающие резисторы.

Тема 13. Подключение моторов, сервоприводов, светодиодов к микроконтроллеру. Управление моторами и сервоприводами. Устройство сервопривода и электромотора. Библиотека управления сервоприводами и моторами. Подключение моторов через плату MotorShield. Практическая работа. Отработка работы основных команд управления моторами и сервоприводами.

Тема 14. Сборка учебных проектов на микроконтроллере. Маячок. Светильник. Бегущий огонек
Практическая работа. Сборка и программирование учебных мини проектов. Светильник. Бегущий огонек

Тема 15. Сборка учебных проектов на микроконтроллере. Кнопки. Виды кнопочных переключателей. Практическая работа. Сборка и программирование учебных мини-проектов.

Тема 16. Сборка учебных проектов на микроконтроллере. С экраном и индикатором. Устройство дисплея. Формирование изображения на дисплее из программы.
Практическая работа. Сборка схемы с дисплеем. Вывод текстового сообщения на экран.

Тема 17. Сборка прототипа автоматизированной теплицы. Концепция работы автоматизированной теплицы. Схема работы автоматизированной теплицы.
Практическая работа. Подключение датчиков температуры, влажности и освещенности, подключение сервоприводов форточки и крана системы полива. Подключение лампы через реле.

Тема 18. Программирование прототипа автоматизированной теплицы. Практическая работа. Обработка данных с датчиков, управление системами освещения, полива и проветривания.

Тема 19. Сборка проекта автоматизированной системы класса «Умный дом».
Концепция системы «Умный дом», подсистема пожарной сигнализации, системы экономного освещения.

Практическая работа. Сборка подсистем системы класса «Умный дом».

Тема 20. Программирование автоматизированной системы класса «Умный дом».

Практическая работа. Программирование и тестирование подсистем

системы класса “Умный дом”

Тема 21. Сборка робота на микроконтроллере. Сборка подвижной платформы робота-педагога.

Практическая работа. Виды подвижных платформ. Сборка и подключение к микроконтроллеру гусеничной подвижной платформы.

Тема 22. Сборка робота на микроконтроллере. Программирование подвижной платформы робота - педагога.

Практическая работа. Программирование гусеничной подвижной платформы.

Тема 23. Подключение и программирование RFID-сканера для робота-педагога.

Принцип работы RFID-сканера.

Практическая работа.

Подключение RFID сканера, программирование распознавания RFID-карточек.

Тема 24. Программирование робота-педагога на основе микроконтроллера. Практическая работа. Программирование робота-педагога математики, простейшие математические операции.

Тема 25. Знакомство с алгоритмами искусственного интеллекта.

Понятие нейронной сети, типы нейронных сетей. Использование нейронных сетей.

Тема 26. Программирование нейронной сети

Практическая работа. Программирование простейшей нейронной сети обратного распространения ошибки.

Тема 27. Изучение проектного подхода.

Понятие проекта. Основные этапы проекта. Календарное планирование. Структура отчета проекта.

Тема 28. Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Концепция и план проекта.

Разработка концепции собственного проекта на микроконтроллере.

Тема 29. Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Разработка схемы.

Практическая работа. Разработка схемы, подключение датчиков и сервоприводов.

Тема 30. Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Программирование микроконтроллера.

Практическая работа. Программирование микроконтроллера собственного проекта.

Тема 31. Собственный проект на основе микроконтроллера Arduino. Тестирование и отладка проекта.

Практическая работа. Тестирование и отладка проекта собственного проекта.

Тема 32. Отчет о проекте.

Структура отчета о проекте. Основные разделы. Разбор отчетов осуществленных проектов.

Тема 33. Подготовка отчета о собственном проекте на микроконтроллере. Практическая работа. Формирование отчета о собственном проекте.

Тема 34. Презентация собственного проекта на микроконтроллере. Схема презентации проекта.

Практическая работа

Формирование презентации собственного проекта.

Тема 34. Представление собственного проекта на конференции.

Практическая работа. Выступление на лицейской конференции с собственным проектом. Подведение итогов работы.

Планируемые результаты

Личностные:

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Сформированность познавательных универсальных учебных действий проявляется в умениях:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- использовать монологическую и диалогическую формы речи.

Предметные результаты

По окончании обучения обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты используемых конструкторов NXT, EV3;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- основные виды алгоритмов, основы процедурного программирования;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов;
- основы радиотехники, принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов;
- основы программирования микроконтроллеров;
- теорию в области компьютерного моделирования (линейное и нелинейное программирование, алгоритмы искусственного интеллекта и другие);
- принципы проектного подхода; уметь:
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач в области соревновательной робототехники и практических проектов;
- конструировать различные модели для соревновательной робототехники, использовать созданные программы;
- конструировать базовые электронные схемы с использованием микроконтроллеров Arduino;
 - программировать микроконтроллеры Arduino;
 - программировать алгоритмы компьютерного моделирования;
- применять полученные знания в практической деятельности; владеть:
- навыками работы с роботами;
- навыками работы с электронными устройствами;
- навыками работы в среде ПервоРобот, EV3 Mindstorms;
- навыками оформления и презентации технических проектов.

К концу курса обучения по дополнительной общеобразовательной программе обучающийся должен

Знать:

основы программирования, основные виды алгоритмов,

- основные конструкторские схемы роботов, виды механических передач, полный привод,
- условия и алгоритмы прохождения основных соревнований робототехнике в классе Hello Robot: траектория, биатлон, сумо, шагающие роботы, чертежник;
- логические функции, механизмы обработки данных датчиков, основы процедурного программирования;
- основы радиотехники, устройство и принцип работы основных элементов: резистор, диод, транзистор, конденсатор;
- устройство схем на микроконтроллерах, язык программирования микроконтроллеров, устройство и работу сервоприводов, датчиков и платформ для роботов на микроконтроллерах,
- основы работы алгоритмов искусственного интеллекта;
- основы проектного подхода;

Уметь:

разрабатывать программы для задач: езда по траектории, сумо, биатлон, собирать роботов с различными видами приводов.

- разрабатывать программы для сложных соревнований по образовательной робототехнике, творческих проектов;
- создавать творческие проекты на основе конструктора Лего EV3;
- собирать простейшие радиотехнические схемы на основе конструктора «Знаток»;
- собирать схемы на микроконтроллере Arduino, программировать автоматизированные системы на основе микроконтроллеров;
- оформлять отчеты о проектах согласно требованиям проектного подхода;

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий (по расписанию)	Количество часов в неделю /год	Количество учебных недель/ часов 1 полугодие	Срок проведения текущей аттестации	Количество учебных недель/ часов 2 полугодие	Срок проведения аттестации результативности
1	15 ноября	6/156	7/42	16-22 января	19/114	15-21 мая
2	1 сентября	6/216	17/102	16-22 января	19/114	15-21 мая
3	1 сентября	6/216	17/102	16-22 января	19/114	15-21 мая

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы:

Светлый кабинет

Рабочее место для каждого обучающегося

Наборы конструктора LEGO № 9797 на базе процессора EV3

- Наборы конструктора LEGO № 9786 на базе процессора RCX
- Аккумуляторные батареи 1,2V
- Зарядное устройство для аккумуляторов
- Программное обеспечение (RoboLab 2.9)
- Программное обеспечение (MINDSTORMS Edu NXT)
- Программное обеспечение для проектной деятельности (Microsoft Office)
- Компьютеры
- Системное программное обеспечение (Windows)
- Тренировочные поля. (Основание поля – ламинированное ДСП, препятствия: горка, коробки, стенки, изолента черная, изолента красная, оргстекло, сетка, банки)

Информационное обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

Программа предусматривает использование Интернет-ресурсов (видеоматериалов, мастер-классов)

Кадровое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы:

Педагог дополнительного образования, занятый в реализации программы, обучается в Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете по специальности «Информатика и вычислительная техника» (бакалавриат), прошедший медицинский осмотр, не имеющий ограничения допуска к педагогической деятельности.

Формы аттестации

Вид аттестации	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Промежуточная	по итогам полугодия	<p>Определение степени усвоения учащимися учебного материала.</p> <p>Определение готовности восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении.</p> <p>Выявление детей, отстающих и опережающих обучение.</p> <p>Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.</p>	<p>Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная работа</p> <p>практическая работа</p>
Итоговая	В конце учебного года или курса обучения	<p>Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей.</p> <p>Определение результатов обучения.</p> <p>Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения</p>	<p>конкурс, соревнование</p> <p>презентация творческих работ, демонстрация моделей, опрос, контрольное занятие, зачет, открытое занятие, итоговое занятия</p>

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: грамота, готовая работа, дневник наблюдений, журнал посещаемости, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитический материал по итогам проведения тестирования, готовая модель, защита творческих работ, олимпиада, открытое занятие, отчет итоговый.

Оценочные материалы

пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов

(ФЗ № 273, ст.2, п.9; ст. 47, п.5)

- ежегодные контрольные тесты (представлены в Приложении1)
- результаты участия в соревнованиях по робототехнике;
- технологические карты мониторинга по каждому обучающемуся;

По результатам контроля качества усвоения знаний с помощью тематических тестов можно судить о завершенности процесса обучения и эффективно наметать пути коррекционно-компенсационной и дальнейшей учебной работы.

Тесты разработаны для каждого года, чтобы оценить выполнение задач, сформулированных для данного периода обучения.

В качестве методов диагностики результатов обучения используются опросы, практические задания по пройденным темам, соревнования.

Контрольные занятия включают в себя

- задания на проверку усвоения выученного материала, собрать простую типовую модель по схеме и без схемы на память

- запрограммировать робота по основным алгоритмам: «сумо» или «кегельринг» (движение по линии).

Также в течение года применяется метод наблюдения, то есть педагог отслеживает наличие отсутствия или наличие прогресса у группы, у каждого обучающегося в отдельности.

**Мониторинг результатов обучения детей
по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника»**

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Формы контроля (по программе)
<p>Предметные результаты</p> <p>1. Теоретическая подготовка:</p> <p>1.1 Теоретические знания по основным разделам учебного плана</p> <p>- основные компоненты используемых конструкторов NXT, EV3;</p> <p>- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;</p> <p>- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования</p> <p>- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;</p> <p>- конструктивные особенности различных роботов;</p>	<p>Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям</p>	<p>- высокий образовательный результат (полное освоение содержание образования, имеет творческие достижения)</p> <p>- полное освоение программы, но при выполнении заданий допускаются незначительные ошибки</p> <p>- не полное освоение программы, допускает существенные ошибки в знаниях предмета и при выполнении практических заданий</p>	<p>оптимальный (отл) 10</p> <p>достаточный (хор) 5</p> <p>недостаточный (уд) 1</p>	<p>Тестирование, контрольный опрос, собеседование</p>

<p>1.2. Владение специальной терминологией - теорию в области компьютерного моделирования (линейное и нелинейное программирование, алгоритмы искусственного интеллекта и другие);</p>	<p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>			
<p>2. Практическая подготовка ребенка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой 2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением. 2.3. Творческие навыки. (расписать предполагаемые творческие или др. навыки на каждый год обучения по каждому разделу</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков обучающегося программным требованиям. Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения. Креативность в выполнении практических заданий</p>	<p>Высокий образовательный результат (полное освоение содержание образования, имеет творческие достижения) - полное освоение программы, но при выполнении заданий допускаются незначительные ошибки - не полное освоение программы, допускает существенные ошибки в знаниях предмета и при выполнении практических заданий</p>	<p>оптимальный (отл) 10 достаточный (хор) 5 недостаточный (уд) 1</p>	<p>Наблюдение, экспертиза прикладных проектов, собеседование</p>

<p>3.Метапредметные результаты Регулятивные Целеполагание</p> <p>планирование</p>	<p>формулировать и удерживать учебную задачу; выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.</p>	<p>Высоко развита способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений. Успешно решает предметные задачи</p>	<p>оптимальный (отл) 10</p>	<p>Наблюдение Творческая работа Показ Портфолио Контрольное занятие</p>
<p>Коммуникативные инициативное сотрудничество</p>	<p>ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач</p>	<p>Способен к самостоятельному усвоению новых знаний и умений. Испытывает затруднения при решении предметных задач</p>	<p>достаточный (хор) 5</p>	
<p>Смыслообразование</p>	<p>адекватная мотивация учебной деятельности.</p>	<p>Не всегда способен к самостоятельному усвоению новых знаний и умений. Испытывает существенные затруднения при решении предметных задач</p>	<p>недостаточный (уд) 1</p>	
<p>Нравственно-этическая ориентация</p>	<p>умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций</p>			
<p>Познавательные общеучебные</p>	<p>использовать общие приемы решения поставленных задач</p>			

<p>4. Личностные результаты</p> <ul style="list-style-type: none"> - критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; - развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; - начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой. 	<p>-соблюдении норм и правил поведения, принятых в образовательном учреждении;</p> <p>- прилежание и ответственности за результаты обучения.</p>	<p>-Имеет высокие достижения в личностном развитии. Знает и выполняет основные моральные нормы, понимает их социальную необходимость</p> <p>-Имеет достаточные достижения в личностном развитии. Ориентирован на выполнение норм на основе понимания их социальной необходимости.</p> <p>-Наблюдаются незначительные достижения в личностном развитии. Не всегда выполняет нормы, испытывает затруднения в понимании их социальной необходимости</p>	<p>оптимальный (отл) 10</p> <p>достаточный (хор) 5</p> <p>недостаточный (уд) 1</p>	<p>Наблюдение Диагностика</p>
---	--	--	--	-----------------------------------

Методические материалы Перечень методического обеспечения:

Печатные пособия:

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ обучающихся:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ педагога:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
4. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб, «Наука», 2011г.

Видео-, аудиоматериалы:

1. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms education
2. Компакт-диски: “Индустрия развлечения”.
3. Интерактивный практикум ROVOLAB.
4. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. Книга проектов. CD –диск. LEGO, Carnegie Mellon Robotics Academy, 2007

Цифровые ресурсы:

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego Mindstorms Education [Электронный ресурс]. Режим доступа:
2. <http://www.mindstorms.su>
 - <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
 - <http://robotics.ru/>
 - <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
 - <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
 - http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
 - <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 - <http://robotor.ru>

Методы обучения:

По источнику знаний: словесные, наглядные, практические

По уровню познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично – поисковый (эвристический), исследовательский

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Формы организации занятий: выставка, защита проектов, игра, конкурс, круглый стол, мастер-класс, открытое занятие, представление, презентация, соревнование, творческая мастерская, турнир, фестиваль, экскурсия.

Педагогические технологии:

технология индивидуализации обучения,
технология программированного обучения,
технология модульного обучения,
технология дифференцированного обучения,
технология разноуровневого обучения,
технология развивающего обучения,
технология проблемного обучения

Алгоритм учебного занятия:

Практические занятия

На данных занятиях отрабатываются основные навыки, приемы и методы сборки и программирование робототехнических систем. Ученикам дается стандартное задание, которое они учатся выполнять достаточно быстро и эффективно. Например, сборка стандартной платформы, написание стандартной программы движения по черной линии.

Творческие задания

Разработка принципиально новых схем роботов или оригинальное решение конкретной задачи. В данной форме фантазия обучающихся ограничивается только требованиями к решению.

Данная форма наиболее актуальна при подготовке к соревнованиям и при реализации творческих проектов. Данную форму занятий нужно применять только после того как у обучающихся появятся базисные умения и навыки, которые отрабатываются на практических занятиях.

Игровая форма и форма соревнований

Данные формы развивают коммуникативные навыки, учат командной работе. Кроме того, форма соревнований позволяет комплексно закрепить полученные знания.

Проектная деятельность

Данная форма применяется при реализации индивидуальных проектов обучающихся.

Список используемой литературы

Литература для педагога:

1. Иванова, Н.Н. Формирование индивидуального стиля педагога. Творческая работа [Электронный ресурс] / Нина Николаевна Иванова; науч. рук. Сапегина Надежда Сергеевна. - [Ярославль], [2004-2005]. Режим доступа:
<http://www.iro.yar.ru8101/resorce/distant/school/Ivanova.htm>.-10.09.2005.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
4. Копосов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
5. Морева, Н.А. Тренинг педагогического общения: учеб. пособие для вузов / Н.А.Морева. -М.: Просвещение, 2003. - 304с: ил. - Библиогр. в конце гл.
6. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego Mindstorms education.
7. Тенютина, Е.Д. Ищем свой путь в повышении квалификации / Е.Д.Тенютина // Методист. - 2005.- №1.- С. 29-33.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб, «Наука», 2011г.

Литература для обучающихся:

1. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб, «Наука», 2011г.

Управление образования Администрации Уйского муниципального района
Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования детей
«Уйский центр внешкольной работы»

Принята на заседании
педагогического совета
от « ____ » _____ 20__ г.
Протокол № _____

Утверждаю: _____
Директор МКУ ДОД «Уйский ЦВР»
Ж.И. Тагирова
« ____ » _____ 20__ г.

**Рабочая программа
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности
«Робототехника»**

Год обучения: первый
Возраст обучающихся: 10-14 лет
Количество групп: три

Автор – составитель:
Бабушкин Евгений Олегович, педагог
дополнительного образования

с. Уйское, 2017

Пояснительная записка

Краткая характеристика программы:

Актуальность Особую актуальность робототехника приобрела в связи с планами модернизации экономики нашей страны, импортозамещением в высокотехнологичных областях ее промышленности.

Новизна программы заключается в развитии межпредметных связей дисциплин «робототехника», «информатика», «физика», «технология», «математика» и др., а также:

- в развитии интереса к робототехнике через участие в соревнованиях;
- в ориентации на проектный подход, разработка с обучающимися общественно полезных технических проектов (участие во всероссийских конкурсах «Шаг в будущее», «Старт в науку» и др.);
- формирование у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы;
- расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.

Отличительные особенности программы

Использование робототехники становится педагогическим ресурсом, так как ценность учебной деятельности, заключающаяся в обеспечении способности постоянно учиться и изменяться соответственно изменениям, происходящим в мире, проявляется здесь особенно ярко. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике, обучающиеся самостоятельно при поддержке педагога получают новые знания и умения применять их в своей учебной и исследовательской деятельности по предметам естественнонаучного и математического направлений (экология, биология, химия, физика, математика, информатика, технология).

Формы организации образовательного процесса

Обучающиеся сформированы в три группы разных возрастных категорий первого года обучения (разновозрастные группы), являющиеся основным составом объединения. Занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения. Форма обучения – очная.

Цель программы:

Создание условий для освоения обучающимися основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование устойчивого интереса к деятельности по конструированию, программированию, популяризация инженерных и технических специальностей.

Задачи:

Задачи на первый год:

- Освоить основы конструирования. Построение моделей для изучения физических явлений и понятий: механика, передачи, редукторы.
- Освоить основы программирования роботов NXT. Условный оператор, циклический оператор. Снятие и обработка показаний датчиков роботов.
- Подготовиться к простейшим соревнованиям робототехники: Кегель-ринг, Сумо, Траектория. При подготовке к соревнованию Траектория изучить работу с логическими функциями. При подготовке к соревнованию Сумо изучить тему таймеров.

Характеристика контингента

Данная программа ориентирована на обучающихся 10-14 лет, которые относятся к подростковому возрасту. В этом возрасте происходит изменение характера познавательной деятельности. Подросток становится способным к более сложному аналитико-синтетическому восприятию предметов и явлений. У него формируется способность самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать относительно глубокие выводы и обобщения. Развивается способность к абстрактному мышлению. Для подросткового возраста характерно интенсивное развитие произвольной памяти, возрастание умения логически обрабатывать материал для запоминания. Стоит обратить внимание на такую психологическую особенность данного возраста, как избирательность внимания. Это значит, что дети откликаются на необычные, захватывающие занятия и дела, а быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредоточиться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолимые и нестандартные ситуации, ребята занимаются работой с удовольствием и длительное время.

**Календарный учебный график на 2017-2018 гг.
На 1 группу 6 ч. в нед. Занятия проводятся в трех группах.**

Понедельник, среда, пятница по расписанию:

1 группа: 13:45-15:25

2 группа: 15:35-17:15

3 группа: 17:25-19:05

№ п/п	Дата проведения занятия (по плану)	Дата проведения занятия (фактически)	Время проведения занятия (по плану)	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения занятия
1	15.11.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Вводное занятие. «О роли робототехники в современном мире». Правила техники безопасности.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
2	17.11.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Знакомство с Лего конструктором.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
3	20.11.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших механических моделей.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
4	22.11.2017		13:45-15:25	2	Виды креплений,	Теорети	наблуде	Учебный

			15:35-17:15 17:25-19:05	2 2	передач.	ческое занятие	ние	кабинет
5	24.11.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших редукторов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
6	27.11.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Знакомство с устройством блока EV3.	Учебное занятие	опрос	Учебный кабинет
7	29.11.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
8	01.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Изучение основных команд движения робота EV3.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
9	04.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
10	06.12.2017		13:45-15:25	2	Изучение датчиков.	Теорети	наблуде	Учебный

			15:35-17:15 17:25-19:05	2 2	Обработка данных датчиков.	ческое занятие	ние	кабинет
11	08.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
12	11.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
13	13.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
14	15.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Знакомство с циклическим алгоритмом.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
15	18.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
16	20.12.2017		13:45-15:25	2	Подготовка к	Практич	Соревно	Учебный

			15:35-17:15 17:25-19:05	2 2	соревнованию «Чертежник». Сборка робота.	еское занятие	вание моделей	кабинет
17	22.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Подготовка к соревнованию «Чертежник». Программирование робота.	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
18	25.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
19	27.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
20	29.12.2017		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
21	10.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Прохождение лабиринтов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

22	12.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Разработка междисциплинарного проекта «Робот – учитель».	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
23	15.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
24	17.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Знакомство с редукторами.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
25	19.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Промежуточная аттестация обучающихся. Сборка простейших моделей роботов.	Контрольное занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
26	22.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Знакомство с видами передач.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
27	24.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

28	26.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка и программирование полноприводных роботов. Прохождение сложных трасс.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
29	29.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
30	31.01.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Прохождение скоростных трасс.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
31	02.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
32	05.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

33	07.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
34	09.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
35	12.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Подготовка к соревнованию «Траектория». Сборка робота.	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
36	14.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Подготовка к соревнованию «Траектория».	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
37	16.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Программирование робота.	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
38	19.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

39	21.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
40	26.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
41	28.02.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Подготовка к соревнованию «Биатлон». Старшая группа. Программирование робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
42	02.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
43	05.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

44	07.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
45	12.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
46	14.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
47	16.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Использование таймеров.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
48	19.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
49	21.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

50	23.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Углубленное изучение программирования роботов EV3. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
51	26.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
52	28.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
53	30.03.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
54	02.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

55	04.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
56	06.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Программирование роботов с 3 моторами	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
57	09.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
58	11.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Программирование	Практическое занятие	Соревнование моделей	Учебный кабинет
59	13.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Разработка междисциплинарного проекта «Лего и	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

					геометрия».			
60	16.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
61	18.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	«Лего и геометрия». Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Защита междисциплинарного проекта	Учебный кабинет
62	20.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Разработка междисциплинарного проекта «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов футболистов	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
63	23.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

64	25.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	«Лего и спорт» Сборка простейших моделей роботов.	Практич еское занятие	Защита междисц иплинар ного проекта	Учебный кабинет
65	27.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Творческий проект. Сборка робота - андроида.	Практич еское занятие	Творческ ое задание	Учебный кабинет
66	30.04.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практич еское занятие	Творческ ое задание	Учебный кабинет
67	02.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Сборка робота - андроида.	Практич еское занятие	Творческ ое задание	Учебный кабинет
68	04.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Программирование робота-андроида.	Практич еское занятие	Творческ ое задание	Учебный кабинет

69	07.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
70			13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов «Робот-андроид»	Практическое занятие	Защита творческого проекта	Учебный кабинет
71	11.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Первоначальное знакомство с роботом EV3. Основные характеристики.	Теоретическое занятие	наблюдение	Учебный кабинет
72	14.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
73	16.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Основные характеристики.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет

74	18.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Первоначальное знакомство с роботом EV3. Простые операции движения.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
75	21.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов. Промежуточная аттестация обучающихся	Контрольное занятие	Творческое задание Наблюдение	Учебный кабинет
76	23.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Сборка простейших моделей роботов.	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
77	25.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Простые операции движения	Практическое занятие	Творческое задание	Учебный кабинет
78	28.05.2018		13:45-15:25 15:35-17:15 17:25-19:05	2 2 2	Итоговое занятие. Подведение итогов работы.	Практическое занятие	Итоговая выставка	Учебный кабинет

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. «О роли робототехники в современном мире». Правила техники безопасности.

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

Тема 2. Знакомство с Лего конструктором. Сборка простейших механических моделей.

Теория: Основные типы деталей.

Практическая работа. Сборка модели “Инерционная машина.”

Тема 3. Виды креплений, передач.

Повышающие и понижающие передачи.

Практическая работа. Сборка простейших редукторов.

Тема 4. Знакомство с устройством блока EV3.

Т е о р и я : Устройство блока NXT. Назначение портов. Режимы работы.

Практическая работа. Тестовое подключение моторов, датчиков.

Тема 5. Сборка простейших моделей роботов

Стандартные схемы роботов EV3.

Практические работы: Сборка простейших моделей роботов. Экспрессбот и Пятиминутка.

Тема 6. Изучение основных команд движения робота EV3.

Изучение команд управления сервоприводами.

Практическая работа. Программирование движения по простейшим траекториям. Соревнование роботов футболистов.

Суть соревнования: уже собранные роботы, которые могут толкать шар, программируются для закатывания шара в ворота.

Побеждает тот робот, который за определённое время забьёт больше голов

Тема 7. Изучение датчиков. Обработка данных датчиков.

Обработка данных датчиков освещённости, датчика звука, ультразвукового датчика.

Практическая работа. Программирование движения до линии и стены.

Тема 8. Линейный алгоритм. Движение по заданной траектории. Понятие алгоритма, Понятие линейного алгоритма.

Практическая работа. Программирование линейных алгоритмов. Движение по простейшим трассам. Соревнование “Слалом”. Суть соревнования: робот должен обогнуть кегли и достичь финиша, Побеждает тот робот, который делает это быстрее других.

Тема 9. Знакомство с циклическим алгоритмом.

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

Практическая работа. Программирование движения по квадрату, спирали. Программирование робота “Разведчика”.

Тема 10. Подготовка к соревнованию «Чертежник». Сборка робота. Правила соревнования «Чертежник». Различные схемы роботов для Чертежник с одним и двумя ковшами.

Практическая работа: Сборка роботов для Чертежник с одним и двумя ковшами, одним и двумя датчиками освещенности.

Тема 11. Подготовка к соревнованию «Чертежник». Программирование робота.

Виды программ для “Чертежник”. Движение только вперед, движение в оба направления.

Практическая работа: Программирование алгоритмов движения вперед и в оба направления. Соревнования “Чертежник”. Суть соревнования: вытолкнуть как можно больше банок за круг в ограниченное время.

Тема 12. Условный алгоритм. Логические переменные и операции с ними. Виды условных алгоритмов. Вложенные условия, понятие переменной и операции с ними.

Практическая работа:

Формирование переменных, запись и считывание данных, работа с логическими операциями. Программирование робота “Пугливая собачка”.

Суть программы: робот отъезжает назад, если к нему приблизиться и движется вперед, если от него удалиться.

Тема 13. Прохождение лабиринтов

Построение лабиринтов и алгоритмы прохождения лабиринтов с помощью датчика расстояния.

Практическая работа. Сборка робота для прохождения лабиринтов. Прохождение лабиринта на скорость. Соревнование “Скоростное прохождение лабиринта”.

Тема 14. Разработка междисциплинарного проекта по межпредметным связям. Робот - учитель логики.

Практическая работа. Программирование теста по логическим операциям. Суть программы: в робота вводятся логические переменные и операция с ними, нужно ввести правильный ответ - результат логической операции.

Тема 15. Знакомство с редукторами.

Практическая работа. Сборка полноприводных роботов и роботов с повышенной и пониженной передачей.

Тема 16. Знакомство с видами передач.

Практическая работа. Сборка роботов с повышенной и пониженной передачей.

Тема 17. Сборка и программирование полноприводных роботов. Прохождение сложных трасс.

Практическая работа. Программирование полноприводных роботов. Соревнование “Прохождение трасс с препятствиями”.

Тема 18. Прохождение скоростных трасс
Практическая работа. Сборка роботов с повышенной передачей.
Соревнование “Гонки роботов”.

Тема 19. Алгоритмы движения по черной линии с одним датчиком. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с одним датчиком.

Практическая работа. Программирование движения по черной линии с одним датчиком. Простейший алгоритм.

Тема 20. Алгоритмы движения по черной линии с двумя датчиками. Вложенные условия. Типы алгоритмов движения вдоль черной линии с двумя датчиками.

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

Тема 21. Подготовка к соревнованию «Траектория» (младшая группа). Сборка робота.

Знакомство с соревнованием Траектория.

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

Тема 22. Подготовка к соревнованию «Траектория» (младшая группа). Программирование робота.

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

Тема 23. Подготовка к соревнованию «Биатлон» (младшая группа). Сборка робота.

Знакомство с соревнованием «Биатлон». Виды платформы и ковшей для соревнования.

Практическая работа. Сборка робота для соревнования «Биатлон».

Тема 24. Подготовка к соревнованию «Биатлон» (младшая группа). Программирование робота.

Алгоритм движения по датчику оборотов. Алгоритмы захвата банок.
Практическая работа. Программирование робота для соревнования «Биатлон» (младшая группа). Соревнование «Биатлон» на скорость. Суть соревнования: пройти по черной линии до банки и столкнуть ее.

Тема 25. Шагающие роботы. Сборка шагающих роботов. Различные схемы шагающих роботов.

Практическая работа. Сборка шагающего робота по схеме и на память.
Соревнование “Гонки шагающих роботов”.

Тема 26. Углубленное изучение программирования роботов NXT. Использование таймеров.

Практическая работа. Программирование роботов с использованием таймеров.

Тема 27. Углубленное изучение программирования роботов NXT. Одновременная обработка данных с нескольких датчиков.

Считывание данных с датчиков. Обработка событий каждого датчика или в совокупности.

Практическая работа. Программирование робота с двумя ультразвуковыми датчиками расстояния.

Тема 28. Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов.

Знакомство с соревнованием «Сумо». Требования к роботам, различные схемы прошлых соревнований. Разработка своей концепции и схемы робота.

Практическая работа. Сборка полноприводных роботов для «Сумо».

Тема 29. Подготовка к соревнованиям «Сумо» в классе «Стандарт». Сборка роботов.

Стандартные программы для «Сумо» и программы с таймером.

Практическая работа. Программирование полноприводных роботов для «Сумо» с использованием таймера. Соревнование роботов «Сумо». Суть соревнования: столкнуть робота противника за пределы круга.

Тема 30. Разработка междисциплинарного проекта «Лего и геометрия» Практическая работа. Сборка простых геометрических моделей с использованием Лего. Построение треугольника по трем элементам. Конструкции с осью симметрии.

Тема 31. Разработка междисциплинарного проекта «Лего и спорт». Сборка и программирование роботов-футболистов

Практическая работа. Сборка роботов -футболистов. Программирование доставки шара в ворота.

Тема 32. Творческий проект. Сборка робота-андроида.

Практическая работа. Сборка роботов по схемам: Андроид, модель Альфа-рекс.

Тема 33. Программирование робота-андроида.

Практическая работа. Программирование роботов по схемам Андроид, модель Альфарекс.

Тема 34. Первоначальное знакомство с роботом EV3. Основные характеристики.

Особенности устройства EV3, новые возможности. Новые датчики цвета, гироскоп. Знакомство с интерфейсом среды программирования EV3. Практические работы:

Подключение датчиков и сервоприводов к EV3.

Тема 35. Первоначальное знакомство с роботом EV3. Простые операции движения

Практическая работа. Сборка стандартной модели на EV3.
Программирование движения по простым траекториям.

Ожидаемые результаты

К концу курса обучения по дополнительной общеобразовательной программе обучающийся должен

Знать:

- основы программирования, основные виды алгоритмов,
- основные конструкторские схемы роботов, виды механических передач, полный привод,
- условия и алгоритмы прохождения основных соревнований робототехнике в классе Hello Robot: траектория, биатлон, сумо, шагающие роботы, чертежник;
- основы радиотехники, устройство и принцип работы основных элементов: резистор, диод, транзистор, конденсатор;
- основы проектного подхода;

Уметь:

- разрабатывать программы для задач: езда по траектории, сумо, биатлон, собирать роботов с различными видами приводов.
- разрабатывать программы для сложных соревнований по образовательной робототехнике, творческих проектов;
- создавать творческие проекты на основе конструктора Лего EV3;
- оформлять отчеты о проектах согласно требованиям проектного подхода;

Владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде Лего EV3;