

Министерство образования и науки Республики Хакасия
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия «Саяногорский политехнический техникум»
(ГАПОУ РХ СПТ)

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета
протокол №6 от 29.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГАПОУ РХ СПТ
Н.Н. Каркавина
Приказ № 80-С от 30.08.2023 г.

Дополнительная общеразвивающая программа
«Робототехника»

Срок реализации 1 год
Возраст обучающихся 16-17 лет
Руководитель: Юрале Юрий
Геннадьевич,
Преподаватель-организатор ОБЖ

Саяногорск, 2023 г.

Пояснительная записка

Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Данная программа даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как технология, математика. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

Программа ориентирована на формирование основных понятий робототехники, мышления ребёнка, основанного на развитии логики и моторики посредством разработки и создания различных робототехнических устройств, создания программ и алгоритмов управления ими.

Для реализации программы используется образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Программа «Robot EV3» рекомендована к использованию в учреждениях дополнительного образования и образовательных организациях Рузаевского муниципального района.

В случае возникновения форс мажорных обстоятельств, реализация дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) «Robot EV3» будет осуществляться с применением электронных и дистанционных образовательных технологий. Реализация дополнительных общеобразовательных программ (дополнительных общеразвивающих программ) с применением электронного и дистанционного

обучения, может осуществляться как для группы, так и для отдельных обучающихся.

Направленность программы «Robot EV3» техническая.

Новизна программы «Robot EV3» заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

Актуальность создания программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Конструкторы LEGO MINDSTORMS Education EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в ходе ее реализации у обучающихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

Отличительные особенности данной программы от уже существующих программ заключаются в использовании образовательной технологии LEGO MINDSTORMS в сочетании с тематическими конструкторами LEGO. Обучающиеся моделируют различные объекты, разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов, занятия проводятся по принципу соревнований в малых группах.

Сроки реализации программы

Программа «Robot EV3» рассчитана на 1 год обучения.

Формы и режим занятий

Форма обучения – очная, групповая. Группа формируется из 12-15 человек в первый год обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Количество

учебных часов – 82 часа в год. Занятия включают в себя и теоретическую и практическую части.

Теоретические сведения (30% от общего количества) даются на соответствующих занятиях перед новыми видами деятельности обучающихся. Для изложения теоретических вопросов используются такие методы работы как рассказ, беседа, сообщения.

Практические занятия: конструирование и программирование роботов, тестирование и отладка программ, участие в соревнованиях роботов, фестивалях, конкурсах технического творчества по робототехнике.

Основания разработки программы

Программа «Robot EV3» разработана на основе авторских программ: Программа «Робототехника: конструирование и моделирование», автор Филиппов Сергей Александрович, ГБОУ «Физико-Математический Лицей N 239 Центрального района СПб;

Образовательная программа дополнительного образования по образовательной робототехнике, авт.-сост.: Ничков Н.В., Ничкова Т.А, с. Панаевск ЯНАО, и с учетом следующих нормативных документов:

- ФЗ № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства Просвещения РФ № 196 от 09.11.2018 г.;
- Приказ МО РМ от 04.03.2019 г. № 211 "Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей ".

Цель и задачи программы

Цель программы: ознакомление обучающихся с основами робототехники, конструирования и программирования с использованием конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3, развитие интереса к технике позволяющее обучающемуся приобрести устойчивую потребность в познании и техническом творчестве, максимально реализовать себя, самоопределиться профессионально и лично.

Задачи программы:

Воспитательные:

- Формирование творческого подхода к поставленной задаче;
- Формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- Формирование целостной картины мира;
- Ориентирование на совместный труд.

Развивающие:

- Развитие логического, абстрактного и образного мышления. Развитие умения творчески подходить к решению задачи. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.
- Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Обучающие:

- Формирование целостного научного мировоззрения, технического мышления и гуманистической направленности личности обучающихся.
- подведение детей к использованию алгоритмов как средства для решения познавательных задач;
- Углубление знаний по основным законам механики.
- Заложение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO MINDSTORMS Education EV3.

- Использование средств информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.
- Самоопределение ребёнка в рамках ведущей деятельности.

Учебный план

№ п/п	Название учебных дисциплин, предметов, модулей	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теории	Практики	
1.	Введение	4	2	2	Входной контроль ЗУН обучающихся (анкетирование)
2.	Конструирование	36	8	28	Текущая проверка ЗУН обучающихся (вопросник по программе)
3.	Программирование	42	12	30	Промежуточная аттестация Тестирование
Итого:		82	22	60	

Содержание программы

Раздел 1. Введение в курс

Тема 1.1. Предмет и содержание курса.

Цель: Дать понятия о значении робототехники для современного общества.

Задачи: Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: – включение/ выключение компьютера, правила использования зарядного устройства для LEGO MINDSTORMS EV3.

Раздел 2. Конструирование

Тема 2.1. Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV. Основы конструирования.

Цель: Изучить основные детали конструктора

Задачи: Ознакомить с правилами работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Изучить основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся на знание названия деталей конструктора и способов их соединения.

Тема 2.2. Конструирование. Датчики и их параметры

Цель: Изучить датчики и параметры набора LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: использование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 при конструировании.

Подведение итогов: регулировка и проверка датчиков.

Тема 2.3. Конструирование. Простые механизмы.

Цель: Знакомство с простыми механизмами

Задачи: Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.

Подведение итогов: Презентация созданных конструкций.

Тема 2.4. Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

Цель: Знакомство с устройствами роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Виды устройств.

Подведение итогов: Презентация созданных конструкций.

Тема 2.5. Сервомоторы. Гоночный автомобиль.

Цель: Конструирование автомобиля на основе механических передач.

Задачи: Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Подведение итогов: Сборка автомобиля. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля.

Тема 2.6. Микроконтроллер. Блок EV3.

Цель: изучить блок LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Подведение итогов: Запись программы и запуск ее на выполнение.

Тема 2.7. Сборка модели робота LEGO MINDSTORMS EV3 по инструкции.

Цель: собрать модель робота LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: научиться собирать робота по инструкции.

Подведение итогов: Построить робота.

Раздел 3. Программирование

Тема 3.1. Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач

Цель: Введение понятия алгоритм. Знакомство с основами языка программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Визуальный язык программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Робот-пятиминутка

Подведение итогов: Текущая проверка ЗУН обучающихся по знанию панели инструментов среды программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.2. Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Цель: Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.

Подведение итогов: Проверка знаний палитры команд и панели инструментов

Тема 3.3. Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование с готовой программой.

Цель: Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование Самоучитель. Мой портал.

Задачи: Первые простые программы.

Подведение итогов: Передача и запуск программ. Тестирование робота.

Тема 3.4. Обзор библиотеки функций

Цель: познакомиться с библиотекой функций LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: работа с библиотекой.

Подведение итогов: проверка учащихся на знания по библиотеке функций LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.5. Движение робота с поворотами.

Цель: Ввести понятие цикла. Виды циклов

Задачи: Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии.

Подведение итогов: Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.

Тема 3.6. Датчики. Команды ожидания «Жди пока» (Пока не изменится состояние датчика)

Цель: Составление программ с использованием команды ожидания «Жди пока»

Задачи: Программы: «Жди пока не пройдет время, жди, пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания»; «Жди, пока объект не приблизится/удалится»; «Жди, пока освещенность не будет больше/меньше».

Подведение итогов: презентация сконструированных роботов.

Тема 3.7. Блок Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

Цель: Программы со звуковыми файлами.

Задачи: Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

Подведение итогов: Программы с использованием библиотеки звуковых файлов. Запись собственных звуковых файлов.

Тема 3.8. Блок Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота.

Цель: Программы с выводом изображения на дисплей робота.

Задачи: Составление программ с использованием библиотеки изображений LEGO MINDSTORMS EV3 для вывода на дисплей робота.

Подведение итогов: Создание собственных рисунков на дисплее робота и загрузка фотографий.

Тема 3.9. Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Цель: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3 без компьютера.

Подведение итогов: Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

Тема 3.10. Управление роботом с помощью программы Remot EV3.

Соревнование «Футбол роботов 2×2»

Цель: Управление роботом с помощью программы Remot EV3.

Задачи: Программа Remot EV3 для управления роботом с телефона через Bluetooth. Правила сопряжения робота с телефоном.

Подведение итогов: Соревнование «Футбол роботов 2x2».

Тема 3.11. Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема.

Цель: Составление программ с ветвлением программы по условию.

Задачи: Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

Подведение итогов: Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

Тема 3.12. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

Цель: Программы с релейным регулятором.

Задачи: Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

Подведение итогов: Соревнования роботов «Траектория».

Тема 3.13. Сборка робота «EV 3 с клешней».

Цель: Сборка и программирование робота «EV 3 с клешней».

Задачи: Анализ программы робота «EV 3 с клешней». Модификации программы робота «EV 3 с клешней».

Подведение итогов: Тестирование робота «EV 3 с клешней».

Тема 3.14. Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».

Цель: Написать программу для робота «EV 3 с клешней».

Задачи: Написать программу для робота «EV 3 с клешней».

Подведение итогов: Соревнования «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».

Тема 3.15. PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии.

Цель: Конструирование и программирование робота для соревнования «Гонки по линии».

Задачи: Теория движения по двум датчикам освещенности вдоль линии.

Подведение итогов: Соревнования «Гонки по линии» с построенными роботами.

Планируемые результаты освоения образовательной программы

По окончании обучения обучающиеся должны

Знать: принципы и технологию сборки LEGO роботов; названия деталей из LEGO набора Mindstorms EV 3; принципы работы датчиков, серводвигателей, линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3, основные компоненты конструкторов ЛЕГО; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; основные приемы конструирования роботов; конструктивные особенности различных роботов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; как передавать программы; как использовать созданные программы; как 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.).

Уметь: самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам; определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия; создавать простые программы для управления роботами; создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по

разработанной схеме, по собственному замыслу; создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности роботов; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Применять на практике: собирать роботов по технологическим картам (пошаговым инструкциям); самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).

Литература

Для педагога:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл., 2012 г.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
3. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс] // <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
4. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя. https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_All_RU.pdf
5. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

Для обучающихся:

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл., 2012 г.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.

3. Овсянцкая Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

Интернет – ресурсы:

1. <https://www.prorobot.ru/lego.php> [ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:]
2. <http://shelezyaka.com/index.php/skachat-zhurnal> [Журнал «Шелезяка»]
3. <http://www.prorobot.ru/> [Лего роботы и инструкции для робототехника]

Учебно - тематическое планирование 1-го года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Теории	Практики
1.	Введение	2	2
1.1	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.	0,5	0,5
1.2	Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.	0,5	0,5
1.3	Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов.	1	1
2.	Конструирование	8	28
2.1.	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования.	1	4
2.2.	Конструирование. Датчики и их параметры	-	4
2.3.	Конструирование. Простые механизмы	2	4
2.4.	Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3	1	3
2.5.	Сервомоторы. Гоночный автомобиль	1	4
2.6.	Микроконтроллер. Блок EV3	1	3
2.7.	Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции	2	6
3.	Программирование	12	30
3.1.	Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач. Робот-пятиминутка	1	2
3.2.	Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3	1	2

3.3.	Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.	1	2
3.4.	Обзор библиотеки функций	1	2
3.5.	Движение робота с поворотами	1	2
3.6.	Датчики. Команды ожидания «Жди пока». (Пока не изменится состояние датчика). Жди пока не пройдет время, жди пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания, жди пока объект не приблизится/удалится, жди пока освещенность не будет больше/меньше.	1	2
3.7.	Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов	1	2
3.8.	Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. Собственные рисунки на дисплей робота	1	2
3.9.	Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.	1	2
3.10.	Управление роботом с помощью программы RemotEV3. Соревнование «Футбол роботов 2x2»	-	2
3.11.	Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема. Робот-пятиминутка с проводным пультом управления	-	2
3.12.	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии	1	2
3.13.	Сборка робота EV3 с клешней	1	2
3.14.	Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «Робот EV3 с клешней».	-	2
3.15.	PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии. Робот для соревнования «Гоночный грузовик». Соревнования с построенными роботами	1	4
Итого:		22	60