МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕСВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГАПОУ СО «КУПК»)

Принята
на заседании методического совета
от « 29 » августа 2022 г.
Протокол №1

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «КУПК»
_____ Токарева Н.Х.
«29» _____08_____2022 г.

ГАПОУ СО "КУПК"
Подписано цифровой подписью: ГАПОУ СО "КУПК"
Дата: 2022.09.21 10:52:56 +05'00'

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ПЕРВЫЙ ШАГ В МОБИЛЬНУЮ РОБОТОТЕХНИКУ»

Возраст обучающихся: 8-18 лет

Срок реализации 4 месяца / 1 раз в неделю

Каменск-Уральский, 2022

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж»

Разработчик: Анчугова Людмила Николаевна, педагог дополнительного образования, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «КУПК», эксперт с правом проведения чемпионатов по стандартам WorldSkills в рамках своего региона по компетенции «Инженерный дизайн CAD», anchugovaln@gmail.ru

Рассмотрено и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 29 августа 2022 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ 4
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
1.2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 6
1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 7
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 8
2.2 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8
2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ 11
2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 11
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 15
3.1 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ 15
3.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 15
ПРИЛОЖЕНИЕ. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность дополнительной общеобразовательной программы «Первый шаг в мобильную робототехнику» основана на идее сохранения и развития у обучающегося смелости изобретения нового», когда учащиеся не боятся делать смелые предположения, стремятся выдвигать самые невероятные технические идеи.

Программа «Первый шаг в мобильную робототехнику» разработана на основе платформы LEGOMINDSTORMS Education EV3. Программа предполагает участие детей разных возрастов (16-18 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии.

Одной из важных проблем является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Программа рассчитана на 4 месяца, для обучающихся в возрасте 8-18 лет.

Объём программы: 36 часов

Программа дополнительного образования разработана с учетом требований:

Распоряжения Правительства РФ от 24 апреля 2015 г. № 729-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п.12,17,21); в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ №273),

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29

августа 2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 1008); с учетом положений Концепции развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. №1726-р (далее - Концепция) и иных нормативных правовых документов.

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование».

Цель программы:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству, через изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием конструкторов Lego MindstormsEV3.

Задачи программы:

Образовательные:

- ознакомитьсправиламибезопаснойработысинструментаминеобходимымиприконструированиирототехническихсредств.
- ознакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой, математикой;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования.

Развивающие:

- смотивировать к изучению информационно-технического цикла: информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- Развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- продолжить развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение;
- Развивать и поддерживать желание участвовать в соревнованиях, конкурсах и проектах с целью мотивации к обучению и закреплению изученного материала.

Воспитательные:

- сформироватьстремлениекполучениюкачественногозаконченногорезультата;

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися элементами общих (ОК) компетенций:

Код	**Наименование компетенций**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

1.2 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план программы

№п/п	**Тема занятий**	**Количество часов**			**Формы аттестации и контроля**
		Всего	**Теория**	**Практика**	
1.	**Введение в робототехнику.** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO.	**2**	**2**	**-**	Устный опрос.
2.	**КонструкторLegoMindstormsEV3**	**10**	**2**	**8**	
2.1	Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами**.**	2	2	-	Устный опрос.
2.2	Основные механические детали конструктора и их назначение.				
2.3	Модуль EV3.				
2.4	Установка батарей, способы экономии энергии.	8	-	1	Практикум.
2.5	Включение модуля EV3.		-	1	Практикум.
2.6	Сборка модели робота по инструкции.		-	6	Практикум
3	**Программирование**	**16**	**6**	**10**	
3.1	Среда программирования модуля EV3.	6	2	-	Устный опрос
3.2	Методы принятия решений роботом.		2	-	
3.3	Программное обеспечение EV3.		2	-	
3.4	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	10	-	2	Практикум
3.5	Решение задач на движение вдоль линии.		-	2	Практикум
3.6	Решение задач на движение по окружности.		-	2	Практикум
3.7	Программирование модулей.		-	4	Практикум Анализ самостоятель

					ной работы
4	**Проектная деятельность**	**8**	**-**	**8**	
4.1	Конструирование собственной модели робота.	4	-	4	Практикум
4.2	Программирование и испытание собственной модели робота.	4	-	4	Защита проекта
Всего		**36**	**10**	**26**	

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должен

Знать:

- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
- основные характеристики основных классов роботов;
- порядокотысканиянеисправностейвразличныхроботизированныхсистемах;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

Уметь:

- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать надисплееEV3);
- владеть первоначальными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

• правильно выбирать вид передач и механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Первые шаги в робототехнику» осуществляется на базе ГАПОУ СО «Каменск-Уральского политехнического колледжа» в Мастерской «Мобильная робототехника» (кабинет 104), г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, 60

Образовательный процесс основывается на модульном принципе представления содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. За модуль принимается конкретная тема программы.

Образовательный процесс осуществляется в соответствии с учебным планом программы, отражающим перечень, трудоемкость, и последовательность изучения тем, а также иных видов учебной деятельности слушателей и форм аттестации.

2.2 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При реализации программы проводится входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль за усвоением пройденного материала учащимися.

Входной контроль проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы.

Входной контроль проводится в форме собеседования.

Текущий контроль проводится на каждом занятии правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Промежуточный контроль проводится в рамках промежуточной аттестации в середине курса программы. Форма проведения промежуточной аттестации – соревнование.

Итоговый контроль проводится в рамках итоговой аттестации в конце учебного года в форме выполнения технического задания.

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется руководителем в процессе освоения материала: работа в парной и индивидуальной форме, актёрская импровизация, работа творческой мастерской.

Результаты обучения	Виды и формы контроля	Формируемые компетенции
уметь:		
Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль (соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09.
Использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать надисплееEV3);	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).	
Владеть первоначальными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль (соревнование)	
Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль (соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).	
Правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль (соревнование)	
знать:		
Основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).	

	Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Основные характеристики основных классов роботов;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Общую методику расчета основных кинематических схем;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Основы популярных языков программирования;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные)	

электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;	задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
Основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
азличные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;	Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	

2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Мастерская «Мобильная робототехника» в рамках которой реализуется дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа оснащена:

- Наборы конструкторов LegoMindstormsEV3 - 5 шт;
- Ноутбуки – 5 шт;
- Операционная система Windows;
- ПрограммноеобеспечениеLegoMindstormsEV3;
- Офисный пакет Microsoft Office;
- Браузер Google Chrome иYandex;
- Технические средства обучения: проектор, колонки, смарт-доска;
- Расходные материалы (бумага, картриджи, маркеры).

2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Литература

1. Вегнер, К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. - 2013. - № 74(Том2).- С.17-19

2. Выготский Л. С. Педагогическая психология/ Под ред. В. В. Давыдова. — М.:Педагогика-Пресс,1999.–636с.

3. Дахин,А.Н. Педагогика робототехники как возникающая инновация школьнойтех нологии//Народноеобразование.-2016.-34.- С.167-161

4. Жилин, С. М. Авторская программа по курсу «Образовательная робототехника» (V-IXклассы)/С. М. Жилин, Т.С.Усинская, Р.Н.Чистякова//Информатика в школе.-2016
.-№2(106) .-С. 33-39
5. Ершов, М. Г. Использование робототехники в преподавании физики //Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. -2012.-№8.-С.77-86

Интернет-ресурсы

1. LEGO Mindstorms [Электронный ресурс].
2. URL: http://www.mindstorms.ru
3. Блог «Роботы и робототехника» [Электронный ресурс].
4. URL: http://insiderobot.blogspot.com
5. Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование [Электронный ресурс]
6. URL: http://artspb.com
7. Практическая робототехника [Электронный ресурс] URL: http://www.roboclub.ru
8. Робототехнический сайт "Железный Феликс" (http://ironfelix.ru)
9. Самодельный робот (электронный ресурс) (http://robot.paccbet.ru)