

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

Принята
на заседании методического совета
от «26» августа 2024г.
Протокол №1



Токарева Н.Х.
2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ПЕРВЫЙ ШАГ В МОБИЛЬНУЮ РОБОТОТЕХНИКУ»

Возраст обучающихся: 8-18

Срок реализации 4 месяца, 1 раз в неделю

Каменск-Уральский
2024

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

Разработчики: Григорьев Илья Алексеевич, педагог дополнительного образования, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «КУПК», эксперт с правом проведения чемпионатов по стандартам WorldSkills в рамках своего региона по компетенции «Мобильная робототехника и мехатроника», grigorjev/iliukha@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ
 - 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
 - 1.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
 - 1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
 - 2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
 - 2.2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ
 - 2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
 - 2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
- ПРИЛОЖЕНИЕ. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность дополнительной 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 нестандартных 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.

Объем 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 30 августа 2022 г. №373 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 373); 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:

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами и необходимыми приборами при конструировании робототехнических средств.
- 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:

- сформировать стремление к получению качественного законченного результата;
- Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися элементами общих (ОК) компетенций:

<i>Код</i>	<i>Наименование компетенций</i>
<i>ОК 01.</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
<i>ОК 02</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
<i>ОК 03.</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
<i>ОК 04.</i>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
<i>ОК 09.</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**1.2.1 Учебный план программы (указать период)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ 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	Конструктор Lego Mindstorms EV3	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 самостоятельной 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

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе освоения дополнительной образовательной программы обучающиеся должны

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;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- 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 цветного, 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 на дисплее EV3);
- 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 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;	<p>Текущий контроль</p> <p>(наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль (соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	<p>OK 01.</p> <p>OK 02.</p> <p>OK 03.</p> <p>OK 04.</p> <p>OK 09.</p>
Использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать надисплееEV3);	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p>	
Владеть первоначальными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль (соревнование)</p>	
Разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль (соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
Пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p>	
Правильно	<p>Текущий контроль (наблюдение,</p>	

<p>выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;</p>	<p>индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль (соревнование)</p>	
<p>знать:</p>		
<p>Основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Основные характеристики основных классов роботов;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Порядок отыскания неисправностей различных роботизированных системах;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p>	

	<p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Общую методику расчета основных кинематических схем;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Основы популярных языков программирования;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)).</p> <p>Промежуточный контроль(соревнование)</p> <p>Итоговый контроль (выполнения технического задания)</p>	
<p>Основные принципы компьютерного</p>	<p>Текущий контроль (наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование,</p>	

управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;	творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы)). Промежуточный контроль(соревнование) Итоговый контроль (выполнения технического задания)	
азличные способы передачи механического воздействия, различные виды пасси, 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 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;
- ПрограммнообеспечениеLegoMindstormsEV3;
- 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

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>)