



Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Пензенской области «Пензенский колледж информационных и
промышленных технологий (ИТ-колледж)»
Центр цифрового образования «ИТ-Куб»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ ПО ПКИИТ

(ИТ-колледж)

А.Н. Фетисов

04 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»
второй год обучения

Составитель: Николаева Надежда Сергеевна

Пенза, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы	3
2. Содержание программы	6
3. Условия реализации программы	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная программа «Мобильная разработка» разработана на основе дополнительной общеобразовательной программы технической направленности «Мобильная разработка на базе конструктора LEGO EV3» Государственного автономного профессионального образовательного учреждения «Межрегиональный центр компетенций-Казанский техникум информационных технологий и связи». Программа имеет техническую направленность.

Актуальность программы

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор «LEGO EV3». Работа с образовательными конструкторами «LEGO EV3» позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования.

Новизна программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014—2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников.

Цель программы

- создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Образовательные:

- дать представление о значении информационных технологий в развитии общества и в изменении характера труда человека:
- познакомить с основными понятиями информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта;
- обучить методам программирования на языке Java, применяемых в современной вычислительной технике, и работе в интегрированных средах разработки;
- сформировать навыки проектирования мобильных приложений, создания программ и их отладки на мобильных устройствах;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные:

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;

- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать правильное восприятие системы ценностей, принципов, правил информационного общества;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность:
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.

Отличительные особенности программы

Программа предназначена для учащихся, проявляющих повышенный интерес к программированию.

Ключевым элементом обучения является проектная деятельность.

Проектная деятельность ориентирована на использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, для постановки и решения практических задач, которые носят прикладной характер. Она позволяет учащимся участвовать в создании конкретного результата и научиться работать в условиях ограниченного времени, под руководством заказчика, презентовать проект, работать в команде, а также обрести навыки профессиональной коммуникации с контрагентами.

Ожидаемые результаты

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- основ механики;
- основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

уметь:

- применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы, организации — индивидуального информационного пространства, создания личных коллекций информационных объектов, передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;
- презентовать себя, свой продукт;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи.

обладать навыками:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- использования, создания и преобразования различных символьных записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Категория учащихся: программа предназначена для детей, проявляющих интерес к программированию, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Возраст учащихся: 8 – 11 лет.

Наполняемость группы: 12 человек.

Объем программы: 72 часа.

Форма реализации программы: очная с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно – образовательных ресурсов, информационно – коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно – телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно – образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

Формы организации деятельности учащихся:

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы учащихся.

Методы обучения: основным методом обучения является метод проектов.

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные, контрольные.

Учебно – тематический план

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Модуль 1. Механизмы со смещённым центром		5	11	16
1	Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ и ПБ. Конструкторы компании ЛЕГО.	1	1	2
2	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик»	1	1	2
3	Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна	1	1	2
4	Кривошипно-шатунный механизм		2	2
5	Кулисные механизмы		2	2
6	Творческая работа учащихся		2	2
7	Робот для задания «Лабиринт» - основа бот «Исследователь»	1	1	2
8	Робот для задания «Кегельринг» - основа Танк - Сумоист	1	1	2
Модуль 2. Конструирование		2	20	22
9	Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение		2	2
10, 11	Сервомотор: устройство, технические характеристики	1	3	4
12, 13	Понятие «передаточный механизм» (ПМ)	1	3	4
14, 15	Построение ПМ с ремёнными передачами. Ремённый редуктор. Понижающий и повышающий редуктор		4	4

16,	Построение ПМ с зубчатой передачей.		4	4
17	Понижающий и повышающий редуктор			
18	Червячный редуктор		2	2
19	Самостоятельная творческая работа		2	2
Модуль 3. Программно-управляемые модели		1	21	22
20	Робот. Правила робототехники	1	1	2
21	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота "Пятиминутка"		2	2
22	Соревнование роботов: «Слалом»		2	2
23	Сборка робота «Трёхколёсный бот»		2	2
24	Сборка робота «Бот-внедорожник» - Трёхколёсный бот+ Сборка четырёхколесного робота		2	2
25	Сборка робота «Танк-Сумоист» - Гусеничное транспортное средство		2	2
26	Соревнование «Сумо». Факторы, способствующие победе		2	2
27	Соревнование одномоторных роботов: «Сумо»		2	2
28	Соревнование «Перетягивание каната»		2	2
29	Соревнование полноприводных моделей: «Спидвей»		2	2
30	Творческая работа по теме «Управляемые машины»		2	2
Модуль 4. Проектная деятельность в малых группах		2	10	12
31-35	Подготовка к презентации и демонстрации моделей	2	8	10
36	Презентация проектных работ		2	2
Итого		10	62	72

2.2. Содержание программы

Модуль 1. Механизмы со смещённым центром

Тема 1. Введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ и ПБ.

Конструкторы компании ЛЕГО.

Теория: Лекция. Цели и задачи курса. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Конструкторы компании Lego. Видео презентации: Международные соревнования роботов.

Практика: Поиск информации по теме «Роботы».

Тема 2. Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик»

Теория: Понятие кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие «Кривошипно-шатунный механизм»: устройство, разновидности, особенности конструкций.

Тема 3. Механизмы, построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна

Теория: Эксцентрикковый механизм: виды конструкций, практическое применение

Тема 4. Кривошипно-шатунный механизм

Теория: Кулисный механизм: виды конструкций, практическое применение.

Тема 5. Кулисные механизмы

Теория: Кулисный механизм: виды конструкций, практическое применение.

Тема 6. Творческая работа учащихся

Практика: Создание моделей по предложенным или своим схемам.

Тема 7. Робот для задания «Лабиринт» - основа бот «Исследователь»

Практика: Создание модели «Исследователь».

Тема 8. Робот для задания «Кегельринг» - основа Танк - Сумоист

Практика: Создание модели «Танк-Сумоист».

Модуль 2. Конструирование

Тема 9. Конструкция, органы управления и дисплей EV3. Первое включение

Теория: Ознакомление с конструктором серии Education: ПервоРобот EV3 9797.
Правила работы с конструктором.

Тема 10,11. Сервомотор: устройство, технические характеристики

Теория: Названия и назначения деталей их условные обозначения. Изучение типовых соединений деталей. Микропроцессор EV3: правила работы с ним, подготовка к работе, назначение разъемов, подключение моторов и датчиков.

Тема 12,13. Понятие «передаточный механизм» (ПМ)

Теория: Электронные компоненты: микропроцессорный модуль EV3 с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов. Правила работы с роботом Mindstorms EV3. Интерфейс микропроцессора EV3. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности.

Практика: Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков.

Тема 14,15. Построение ПМ с ремёнными передачами. Ремённый редуктор. Понижающий и повышающий редуктор

Теория: Передаточный механизм с зубчатой передачей: назначение, основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение.

Практика: Построение ПМ с ремёнными передачами.

Тема 16,17. Построение ПМ с зубчатой передачей. Понижающий и повышающий редуктор

Теория: Передаточный механизм с зубчатой передачей: назначение, основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение.

Практика: Построение ПМ с зубчатой передачей

Тема 18. Червячный редуктор

Теория: Понятие: «Передаточное отношение», «Мощность». Золотое правило механики.

Практика: Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота.

Тема 19. Самостоятельная творческая работа

Практика: Применение нескольких видов передач движению в одной модели.

Модуль 3. Программно-управляемые модели

Тема 20. Робот. Правила робототехники

Практика: Что такое робот. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике.

Тема 21. Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун» - модернизация робота "Пятиминутка"

Практика: Программно-управляемые модели: конструкторы, «самодельные» роботы. Правила по сборке роботов. Понятие «Модернизация»

Практика: Сборка робота «Пятиминутка»

Тема 22. Соревнование роботов: «Слалом»

Теория: Соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов.

Практика: Спортивная робототехника - бои роботов (неразрушающие).

Тема 23. Сборка робота «Трёхколёсный бот»

Практика: Сборка робота «Трёхколёсный бот»

Тема 24. Сборка робота «Бот-внедорожник» -Трёхколёсный бот+ Сборка четырёхколесного робота

Практика: Сборка робота «Бот-внедорожник»

Тема 25. Сборка робота «Танк-Сумоист» - Гусеничное транспортное средство

Практика: Сборка робота «Танк-Сумоист»

Тема 26. Соревнование «Сумо». Факторы, способствующие победе

Теория: Факторы, способствующие победе робота на соревнованиях по робототехнике.

Тема 27. Соревнование одномоторных роботов: «Сумо»

Практика: Сборка робота с одним мотором

Тема 28. Соревнование «Перетягивание каната»

Практика: Сборка робота для перетягивания каната

Тема 29. Соревнование полноприводных моделей: «Спидвей»

Практика: Сборка робота «Спидвей»

Тема 30. Творческая работа по теме «Управляемые машины»

Практика: Полно-приводная программно-управляемая модель. 8 Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля.

Модуль 4. Проектная деятельность в малых группах

Тема 31,35. Подготовка к презентации и демонстрации моделей

Теория: Правила работы, подготовка презентации.

Практика: Конструирование, программирование и соревновательные мероприятия между участниками.

Тема 36. Презентация проектных работ

Практика: Презентация проектных работ.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Техническое оснащение

- Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7); EV3.

- Конструкторский набор
- Презентационное оборудование

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 - М.:Издательство «Перо», 2016
2. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот Lego EV3
3. Васильев А.С., Лашманов О Ю. Основы программирования в среде LabVIEW. — СПб; Университет ИТМО, 2015

Дополнительная литература:

1. Овсяницкая, Л.Ю. "Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства" / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. — Челябинск, 2014

Электронные ресурсы:

1. <http://robot.edu54.ru/publications/225>
2. <http://education.lego.com/ru-ru/about-us/news-and-events>
3. <http://ldd.lego.com/download/default.aspx>
4. <http://robosport.ru>
5. <http://www.prorobot.ru>
6. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
7. http://www.EV3programs.com/robot_arm/steps.html
8. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html