

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по непрерывному образованию

Красноборова Н.А. / Красноборова Н.А./

«01» августа 2017 года

**Дополнительная общеразвивающая программа
«РОБОТОТЕХНИКА С LEGO WEDO. Введение в
программирование»**

Пермь 2017

Разработчики:

Дьякова В.В., аспирант кафедры общей и экспериментальной физики, ПГГПУ

Категория, возраст участников:

Настоящая программа учебного курса предназначена для обучающихся 8 – 10 лет, которые уже знакомы с образовательным конструктором LEGO WeDo.

Содержание

1.	Пояснительная записка	4
2.	Учебно-тематический план	8
3.	Содержание программы.....	11
4.	Образовательные результаты по программе	13
5.	Условия, обеспечивающие реализацию программы (материально-технические, информационно-технические, методическое обеспечение и др.).....	14
6.	Список методических, информационно-аналитических ресурсов (электронные, видео-, аудио-ресурсы, учебно-методическая литература и др.).....	15

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Новизна и актуальность:

Общеобразовательная робототехника – это инновационно - образовательный проект развития образования, направленный на внедрение современных научно-практических технологий в учебный процесс. Занятия по программе «Робототехника с Lego WeDo» позволяют вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества.

Целесообразность реализации программы:

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь ученику шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Робототехника с Lego WeDo» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Цель программы:

Целью настоящей программы является формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники. Программа предоставляет педагогам средства для достижения целого комплекса ***образовательных целей:***

- Развить словарный запас и навыки общения ребёнка при объяснении работы модели;
- Научить установлению причинно-следственных связей;
- Научить анализировать результаты и искать новые оптимальные решения;
- Научить экспериментальному исследованию, оценке влияния отдельных факторов;
- Развить логическое мышление;
- Показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики;

- Выработать у учащихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

Задачи программы:

Обучающие:

- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора Lego WeDo;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности;
- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Направленность (профиль) программы:

Настоящая программа относится к научно-технической направленности. Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Научно-методологическая база:

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения: Учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие.
- Репродуктивный метод обучения: Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.
- Метод проблемного изложения в обучении: Прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные

подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- Частично поисковый, или эвристический метод: Организация активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.
- Исследовательский метод обучения: Обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно;
- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод взаимообучения.

Срок реализации:

Дополнительная образовательная программа «Робототехника с LEGO WeDo» рассчитана на один год обучения (56 часов).

Формы обучения и режим занятий:

В настоящей программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Занятия проводятся 1 раз в неделю длительностью 2 академических часа.

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников. Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

Результаты развития, способности участников по соответствующему профилю:

- знание основных компонентов конструктора Lego WeDo, видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности;
- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков.

Ожидаемые результаты реализации профиля:

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в соревнованиях.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Требования к участникам:

Настоящая программа учебного курса предназначена для обучающихся 8 – 10 лет, которые уже знакомы с образовательным конструктором LEGO WeDo. В группы принимаются все желающие. Специального отбора не проводится.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по непрерывному образованию
/Красноборова Н.А./
«1» августа 2017 года

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

«РОБОТОТЕХНИКА С LEGO WEDO. Введение в программирование»

Цель обучения: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Категория обучающихся: настоящая программа учебного курса предназначена для обучающихся 8 – 10 лет, которые уже знакомы с образовательным конструктором LEGO WeDo.

Режим занятий: дополнительная образовательная программа «Робототехника с LEGO WeDo» рассчитана на один год обучения (56 часов). Занятия проводятся 1 раз в неделю длительностью 2 академических часа.

Форма обучения: формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников. Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теоретич. занятия	Практич. занятия	
1.	Живые механизмы с Lego WeDo				
1.1.	Введение. Отработка навыков сборки	6	1	5	Демонстрация действующих моделей «Голодный жираф», «Стрекоза», «Морской котик»

1.2.	Совершенствование навыков сборки моделей с использованием зубчатых колес	8	1	7	Демонстрация действующих моделей «Страус», «Бабочка», «Слоненок», «Жираф»
1.3.	Совершенствование навыков сборки моделей с использованием кулачкового механизма	6	1	5	Демонстрация действующих моделей «Робот – кот», «Собака Динго», «Бык»
1.4.	Сборка моделей с использованием датчиков: датчик наклона, датчик расстояния	8	1	7	Демонстрация действующих моделей «Пеликан», «Лохнесское чудовище», «Черпаха», «Горилла с бананом»
2.	Программирование в среде Lego Education WeDo				
2.1.	Блок «Начать при получении письма»	2	1	1	Демонстрация действующей модели «Птица с птенцами»
2.2.	Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана». Счетчик	2	1	1	Демонстрация действующей модели «Машина»
2.3.	Запись звука. Голосовое управление	2	1	1	Демонстрация действующей модели «Говорящий попугай»
3.	Проектная деятельность				
3.1.	«Шагающий робот»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Шагающий робот»
3.2.	«Большой вертолет»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Большой вертолет»
3.3.	«Машина - кран»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Машина - кран»
3.4.	«Умный дом»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Умный дом»

3.5.	«Летучая мышь»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Летучая мышь»
3.6.	«Бэтмобиль»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Бэтмобиль»
3.7.	«Колесо обозрения»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Колесо обозрения»
3.8.	«Подъемный кран»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Подъемный кран»
3.9.	«Пинг-понг»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Пинг-понг»
3.10.	«Моноколесо»	2	0	2	Демонстрация действующей модели «Моноколесо»
3.11.	Конкурс конструкторских идей	2	0	2	Демонстрация действующей модели
Всего:		56	7	49	

Содержание программы

1 РАЗДЕЛ. «Живые механизмы с Lego WeDo».

В ходе изучения тем раздела «Живые механизмы с Lego WeDo» учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре:

1.1. Введение. Отработка навыков сборки.

Повторение основных элементов конструктора LEGO, правил организации рабочего места. Техника безопасности. Отработка навыков быстрой сборки моделей по инструкциям: «Голодный жираф», «Стрекоза», «Морской котик».

1.2. Совершенствование навыков сборки моделей с использованием зубчатых колес.

Сборка моделей с использованием зубчатых колес. Повторение понятий: ведущее и ведомое зубчатое колесо, промежуточное зубчатое колесо, коронное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача. Сравнение зубчатых передач. Применение полученных знаний на практике при сборке моделей «Страус», «Бабочка», «Слоненок», «Жираф».

1.3. Совершенствование навыков сборки моделей с использованием кулачкового механизма.

Применение кулачкового механизма в сборке модели «Робот-кот». Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе сборки моделей «Собака Динго», «Бык».

1.4. Сборка моделей с использованием датчиков: датчик наклона, датчик расстояния.

Изучение датчика расстояния исследование чувствительности датчика расстояния. Сборка модели «Пеликан», «Лохнесское чудовище».

Исследование основных характеристик датчика наклона. Сборка моделей с использованием датчика наклона: «Черепашка», «Горилла с бананом».

2 РАЗДЕЛ. «Программирование в среде Lego Education WeDo».

В ходе изучения тем раздела «Программирование в среде Lego Education WeDo» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

2.1. Блок «Начать при получении письма».

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Сборка модели «Птица с птенцами».

2.2. Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана». Счетчик.

Знакомство с блоками «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Сборка модели «Машина». Написание программы в среде Lego Education WeDo.

2.3. Запись звука. Голосовое управление.

Изучение возможности управление мощностью мотора при помощи микрофона, запись и прослушивание звука. Сборка модели «Говорящий попугай» без инструкции. Написание программы повторения звуков в среде Lego Education WeDo.

3 РАЗДЕЛ. «Проектная деятельность».

В настоящем разделе упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей.

3.1. Творческая работа «Шагающий робот».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.2. Творческая работа «Большой вертолет».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.3. Творческая работа «Машина - кран».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.4. Творческая работа «Умный дом».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.5. Творческая работа «Летучая мышь».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.6. Творческая работа «Бэтмобиль».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.7. Творческая работа «Колесо обозрения».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.8. Творческая работа «Подъемный кран».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.9. Творческая работа «Пинг - понг».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.10. Творческая работа «Моноколесо».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма. Написание программы в среде Lego Education WeDo.

3.11. Конкурс конструкторских идей.

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Образовательные результаты по программе

Универсальные учебные действия (образовательный результат)	Учебный модуль
<p><i>Личностные:</i> эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения; развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий; развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; воспитание чувства справедливости, ответственности; начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.</p>	1 – 3
<p><i>Регулятивные:</i> планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели; адекватно воспринимать оценку учителя; в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи; 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.</p>	1 – 3
<p><i>Познавательные:</i> умение извлекать информацию из текста и иллюстрации; умение на основе анализа рисунка-схемы делать выводы; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи; синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.</p>	1 – 3
<p><i>Коммуникативные:</i> умение согласованно работать в группах и в коллективе; умение слушать и понимать других; умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами; аргументировать свою точку зрения при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия; 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.</p>	1 – 3

Условия, обеспечивающие реализацию программы

Для эффективной реализации дополнительной общеразвивающей программы «РОБОТОТЕХНИКА С LEGO WEDO» необходимо следующее материально-техническое и информационно-техническое обеспечение:

- учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий;
- базовый набор LEGO EDUCATION WEDO (9580) ПЕРВОРОБОТ – 5 шт.;
- ресурсный набор LEGO EDUCATION WEDO (9585) ПЕРВОРОБОТ – 5 шт.;
- программное обеспечение LEGO® Education WeDo™ Software v.1.2 and Activity

Pack;

- комплект заданий LEGO "УЧЕБНЫЕ ПРОЕКТЫ WEDO" (2009585);
- ноутбуки для учащихся – 5 шт.;
- ноутбук для учителя – 1 шт.;
- мышь компьютерная – 6 шт.;
- мультимедийный проектор;
- экран или интерактивная доска;

Занятия проводятся в просторном классе. Для каждого учащегося или группы должно быть организовано рабочее место с ноутбуком (компьютером) и свободным местом для сборки моделей. Необходимо выделить место для хранения наборов.

Список дидактических, методических, информационно-аналитических ресурсов

1. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo).
2. Lego Education [Электронный ресурс] – <http://www.lego.com/education/>
3. Wedobots. The unofficial blog for Lego WeDo designs [Электронный ресурс] - <http://www.wedobots.com/>
4. Lego Engineering [Электронный ресурс] - <http://www.legoengineering.com/program/wedo/>
5. The early childhood robotics network [Электронный ресурс] - <http://tkroboticsnetwork.ning.com/>
6. Kids Engineer [Электронный ресурс] - http://kidsengineer.com/?page_id=106
7. WeDoUser [Электронный ресурс] - <http://wedouser.blogspot.ru/>
8. Stefans-robots [Электронный ресурс] - <http://.net/en/>
9. Not just bricks [Электронный ресурс] - <http://notjustbricks.blogspot.ru/>
10. Robo CAMP [Электронный ресурс] - <http://www.youtube.com/user/robocamp>
11. Brick by Brick [Электронный ресурс] - <https://legoeducationuk.wordpress.com/>
12. Робототехника для детей и родителей С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
13. Уроки лего – конструирования в школе А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.