

Рассмотрено:
на заседании НМС
протокол № 3 от

«15» ноября 2019 г.

Утверждаю:
Ефимова Ефимова М.А.
заместитель
директора по НМР
«15» ноября 2019 г.

**Изменения и дополнения на
2019 - 2020 учебный год
в дополнительную образовательную программу**

«Основы образовательной робототехники»
(наименование)

В содержание программы внесены изменения с учетом закупленного оборудования в Мастерскую 5 «Коррекционная педагогика в младших классах».

Приобретены:

- новые модели конструктора LEGO в количестве 14 штук;
- ноутбуки с периферийным и сетевым оборудованием в количестве 13 штук.

Содержание практических занятий будет обновлено, модели для конструирования заменены.

Руководитель
Центра дополнительного образования

Охохонова Охохонова Т.С.

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КУРГАНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор колледжа
Л.Г. Бобкова
«29» августа 2016 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы образовательной робототехники»

2016

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования. В соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ №1008 от 29 августа 2013 г.)

Разработчики

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Екимова Ольга Владимировна		Преподаватель информатики

Содержание

1. Паспорт программы	4
2. Структура и содержание программы	8
3. Методическое обеспечение программы и условия реализации программы	11
4. Контроль и оценка результатов освоения программы	15

1. ПАСПОРТ программы

Основы образовательной робототехники

Программа «Основы образовательной робототехники» относится к технической направленности. Она разработана на основе методических рекомендаций «Книги для учителя» (ПервоРобот LEGO WeDo Книга для учителя – электронный вариант).

Главным условием деятельности дополнительного образования является выполнение социального заказа общества на обучение детей в направлениях, способствующих реализации основных задач научно-технического прогресса. Развитие технического творчества детей невозможно без робототехники и робототехнического конструирования. Данная программа основана на использовании конструктора LEGO и программного обеспечения к нему, что позволяет собрать не только стандартные модели простейших роботов, но и оставляет широкое поле для самостоятельного конструирования. Обучение происходит легко и успешно, т.к. ребенок заинтересован в создании нового, интересного и значимого изделия.

Программа использует образовательные конструкторы ПервоРобот LEGO WeDo для обучения детей основам конструирования и моделирования, а также управлению роботом на занятиях.

Формирование основ творческой личности и конструкторского склада ума начинается в детском возрасте, поэтому наиболее эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике станут занятия по программе «LEGO WEDO».

Обучающиеся получают основы технических знаний, расширят свой кругозор. При построении моделей, продумывании алгоритма и программы управления ею затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Собирая конструкции

и модели, дети постепенно познакомятся с различными видами механизмов, движения, узнают, как работают привычные вещи.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям.

Педагогическая целесообразность программы заключена в том, что использование конструкторов ЛЕГО в образовательной деятельности повышает мотивацию ребенка на приобретение знаний практически из всех образовательных областей, а робототехника находится на стыке различных

областей знания: конструирование, программирование и технический дизайн, механика, электроника.

Цель программы: создание условий для развития у обучающихся познавательного интереса к техническому творчеству и конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

Обучающие: создать условия для формирования умения по сборке и программированию робототехнических устройств; знаний по правилам безопасной работы с инструментами; навыков конструкторской и проектной деятельности; умений работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

Развивающие: содействовать развитию познавательного интереса, абстрактного, технического мышления и умения выразить свой замысел; мелкой моторики рук; коммуникативных умений и навыков взаимодействия в группе; приобретения опыта применения и технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности;

Воспитательные: способствовать воспитанию трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда.

Программа разработана для обучающихся 2-4 классов, т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний.

У детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности.

Работа с LEGO конструктором способствует развитию таких качеств, как внимание, усидчивость, умение доводить начатое дело до конца.

Занятия по данной программе позволят обучающимся попробовать себя в роли ученых и инженеров, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Программа рассчитана на один год обучения, предусматривает 20 часов. Режим занятий 1 раза в неделю по 40 мин.

Формы организации обучения по данной программе: групповая с использованием индивидуальной.

Наборы на основе LEGO-конструктора ПервоРобот LEGO WeDo предназначены для того, чтобы обучающиеся, в основном, работали группами. Это дает возможность одновременного приобретения навыков сотрудничества и умения справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Дети получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной сложности они осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг

за шагом», являющийся ключевым для LEGO®, обеспечивает каждому ребенку возможность работать в собственном темпе.

На первом этапе обучения по программе происходит знакомство обучающихся с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать технологические карты и взаимодействовать друг с другом в единой команде. В дальнейшем обучающиеся могут отклоняться от инструкций, фантазировать, создавая совершенно новые модели. Недостаток знаний для изготовления собственной модели при этом компенсируется возрастающей активностью и любознательностью ребенка, что выводит занятия на новый продуктивный уровень.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме проектной деятельности.

Результаты образовательного процесса

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать, уметь и приобрести навык на предметном уровне:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основные механизмы для передачи движения;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- уметь строить модели по схемам;
- уметь ориентирование в пространстве;
- уметь выполнять операции, связанные с мелкой моторикой;

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
 - планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
 - формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
 - осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
 - адекватно воспринимать оценку педагога;
 - различать способ и результат действия;
 - вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
 - в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
 - проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
 - 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.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

2. Структура и содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов	
		всего	теория + практика
1	Введение в образовательную программу и организация занятий. Техника безопасности. История LEGO	2	2
2	Знакомство с видами соединения деталей, чтение технологических карт	1	1
3	Знакомство с конструктором LEGO WEDO и правилами работы с ним	2	2
4	Работа в программном обеспечении WEDO	2	2
5	Конструирование моделей	12	12
6	Итоговое занятие		1
	Итого	20	20

Содержание программы

1. Введение в образовательную программу (2 часа)

Теоретическое + практическое занятие. Организация занятий. Техника безопасности. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Управление роботами.

2. Знакомство с различными видами соединения деталей, чтение технологических карт (1 час)

Теоретическое + практическое занятие. Ознакомление с основными механизмами процесса передачи движения и преобразования энергии, рычаги, зубчатые и ременные передачи. Изучение механизмов движения. Что делает мотор. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Система зубчатых колес. Равномерная зубчатая передача движения. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Блоки. Шкивы и ремни. Ременная передача движения. Перекрестная ременная передача. Червячная зубчатая передача. Конструирование коробки передач. Кулачок. Рычаг. Колебательное движение. Рычаг для смены положения датчика наклона. Что такое датчики. Датчик наклона. Как работает датчик наклона. Датчик расстояния. Блок «Цикл». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Начать при получении письма».

3. Знакомство с конструктором LEGO WeDo и правилами работы (2 часа)

Теоретическое занятие. История создания и развития компании LEGO. Состав набора конструктора ПервоРобот LEGO WeDo.

Практическое занятие. Коммутатор, мотор, датчик наклона и датчик расстояния. Шесть положений датчика наклона: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». Датчик расстояния

4. Работа в программном обеспечении WeDo (2 часа)

Теоретическое + практическое занятие. Осуществление управления датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo через USB LEGO-коммутатор. Автоматическое обнаружение моторов и датчиков.

Программирование направления вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощности. Подача питания на мотор. Подсоединение оси и других LEGO-элементов к мотору. Программное обеспечение конструктора WeDo предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Блоки для управления моторами, датчиками наклона и расстояния.

5. Конструирование моделей (12 часов)

Практические занятия.

«Голодный аллигатор». Сборка по инструкции. Преобразование электрической энергии в механическую. Ремни, Датчик расстояния, Мотор. Использование блоков в программе для модели: «Датчик расстояния», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор на...», «Звук», «Цикл». Передача энергии от устройства, питающего мотор, на механическую часть конструктора. Механизм движения челюстей аллигатора. Проведение испытаний. Модифицирование программы «Голодный аллигатор». Добавление датчика движения.

«Катер». Сборка по инструкции. Программирование движений и звучания игрушки. Проведение испытаний.

«Танцующие птицы». Сборка по инструкции. Ременные передачи. Прямые и перекрестные ременные передачи. Шкивы разных размеров. Комбинирование системы шкивов и ремней для изменения характера движения птиц.

«Обезьянка - барабанщица». Сборка по инструкции. Принцип действия рычагов и кулачков. Знакомство с основными видами движения. Способы передачи движений. Изменение количества и положения кулачков для передачи усилия. Проведение испытаний.

«Рычащий лев». Сборка по инструкции. Способы передачи движений. Программирование различных движений и положений робота. Проведение испытаний.

Модель механического устройства для запуска волчка **«Умная вертушка»**. Процесс передачи движения и преобразование энергии в модели. Изменение скорости движения с помощью зубчатых колес. Проведение испытаний. Модификация конструкции модели.

«Порхающая птица». Сборка по инструкции. Создание программы, включающей звук хлопающих крыльев или щебета при установке датчика наклона.

«Футболист». Сборка по инструкции. Система рычагов, работающих в модели. Установка датчика расстояния для изменения модели поведения игрушки. Проведение испытаний. Использование Блоков «Мотор по часовой стрелке» и «Мотор против часовой стрелки», «Включить мотор на...»

«Вратарь». Сборка по инструкции. Система шкивов и ремней в модели. Установка на модель датчика расстояния и программирование системы автоматического ведения счета игры. Проведение испытаний.

«Самолет». Сборка по инструкции. Датчик наклона. Две программы управления моделью самолета. Использование Блоков «Мощность мотора», «Вход Случайное число», «Цикл», «Начать нажатием клавиши», «Датчик наклона», «Ждать». Создание программы звука, летящего под разным углом самолета.

«Парусник». Сборка по инструкции. Зубчатые колеса и понижающая зубчатая передача. Датчик наклона. Программа с повторением серии действий для управления мотором. Использование Блоков «Мощность мотора», «Вход Случайное число», «Цикл», «Ждать». Три Блока «Звук».

«Парк аттракционов». Сборка на базе моделей «Великан» и «Обезьяна». Датчик расстояния, Мотор. Создание программы.

Итоговое занятие. Проектная деятельность «Зоопарк» (1 час)
Творческое конструирование модели. Программирование.

3.Методическое обеспечение программы и условия реализации р программы

Изучение теоретического материала и выполнение практических заданий проводится с использованием методических рекомендаций «Книги для учителя» (ПервоРобот LEGO WeDo Книга для учителя – электронный вариант).

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой ПервоРобот LEGO WeDo, электрифицированной доской для демонстрации и проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов: объяснительно-иллюстративный, эвристический, проблемный, программированный, репродуктивный, частично — поисковый, поисковый, метод проблемного изложения, метод проектов.

При изучении темы «Знакомство с различными видами соединения деталей, чтение технологических карт» дети осваивают основные механизмы процесса передачи движения и преобразования энергии в машине, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Педагог знакомит их с разными типами движения, для которых используются кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Обучающиеся на практике изучают зависимость повышения и понижения скорости движения, направления вращения от использования различных деталей и их компоновки.

При изучении программного обеспечения Конструктора педагог дает задания на составление и модификацию программ, учит управлять механизмами с помощью составленных программ. С этой целью используется раздел программного обеспечения программы LEGO Education WeDo «Первые шаги».

Программой предусмотрена работа в парах. Педагог разрабатывает план занятий, соответствующий индивидуальным особенностям обучающихся. Далее он знакомит детей с активной лексикой, например, используя ее при рассказе об изучаемом простом механизме. Затем происходит сборка и изучение одной или всех принципиальных моделей.

При выполнении творческого задания обучающиеся руководствуются не инструкцией, а собственным опытом. На первоначальном этапе идет разработка модели, обсуждение технических характеристик и функций. Затем следует создание этой модели. Одновременно происходит корректировка первоначального замысла.

На следующем этапе происходит «оживление» моделей. Дети придумывают различные истории, происходившие с их созданиями, это позволяет развить творческое воображение, расширить словарный запас.

Такая форма проведения занятий позволяет корректировать недостаточный уровень развития абстрактного мышления у детей 8 – 10 лет, а также существенное преобладание образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Программой предусмотрена работа над проектами. Детей 8 – 10 лет нужно обучать грамотному поиску необходимой информации, умению анализировать собранный материал и аргументировать выбор данного материала. Такая работа способствует развитию коммуникативной активности

ребенка, развитию его творческих способностей, повышению мотивации к обучению.

Занятия по программе «Первый шаг в робототехнику» на базе ПервоРобот LEGO WeDo помогают детям успешнее решать математические и логические задачи, так как создание проектов требует проведения простейших расчетов и создания чертежей. Занятия конструированием способствуют улучшению памяти, развитию мелкой моторики рук, и, как следствие, развитию речи.

Занятия по программе «LEGO WEDO» должны проводиться в помещении с хорошим освещением и вентиляцией, соответствующем требованиям СанПиН.

Материально-техническое обеспечение программы «LEGO WEDO»:

- Программное обеспечение 2000095 LEGO® Education WeDo™.
- Комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack.
- Базовый и ресурсный набор LEGO WEDO по количеству обучающихся;
- Компьютер или ноутбук по количеству обучающихся;
- Для группы обучающихся оборудуется рабочее место с компьютером и свободным местом для сборки моделей, а также местом для контейнера с деталями и «сборочной площадки».
- Отдельный шкаф, большой контейнер для хранения наборов.

Оборудование учебного кабинета

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
I.	Оборудование	
1.	Рабочие места по количеству обучающихся	10
2.	Рабочее место преподавателя	1
3.	Набор конструктора Lego Wedo (базовый набор)	11
4.	Набор конструктора Lego Wedo (ресурсный набор)	10
II.	Технические средства обучения	
	Персональный компьютер	11
	Интерактивная доска	1
III.	Программное обеспечение	
1.	ОС Windows 7	11
2.	Пакеты прикладных программ Microsoft Office 2010, Open Office.org.	11
3.	Браузеры Internet Explorer, Google Chrome	11
4.	Антивирусные программы	11
5.	Среда программирования ПервоЛого	11
6.	Программа обработки видео Киностудия WindowsLive	11
7.	Программа распознавания текста: ABBYY FINEREADER 10.	11
8.	Интерактивное программное обеспечение Smartboardsoftware	11
9.	Интерактивное программное обеспечение SMART Board	1
10.	Программное обеспечение Lego Wedo	11

11.	Программное обеспечение Lego Mindstorms	11
12.	Программа обработки видео Movavi	11
13.	Настольная издательская система Scribus	11
14.	Виртуальные машины	11
15.	HotPotatoes v 6.0	11
16.	Графические редактор Gimp	11
17.	Программа удаленного администрирования Italc	1

4. Контроль и оценка

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

№	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения		
1.	организовать рабочее место и поддерживать порядок во время работы	Выполнение практической работы
2.	самостоятельно проводить анализ модели, планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку	Выполнение практической работы
3.	пользоваться интерфейсом, уметь программировать, работать с вкладками: звук, фоны экрана; использовать сочетание клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения	Выполнение практической работы
4.	вносить изменения в программу путем замены одного блока другим	Выполнение практической работы
5.	решать задачи на базе программного обеспечения LEGO Education WeDo	
Усвоенные знания		
1.	правила техники безопасности при работе на компьютере, при работе с набором технического конструктора ПервоРобот LEGO WeDo	Выполнение практической работы
2.	основные приемы сборки конструктора и программирования	Выполнение практической работы
3.	назначение каждого термина, оперировать этими понятиями	Выполнение практической работы
4.	перечень терминов основных деталей, используемых при конструировании данных моделей	Выполнение практической работы
5.	способы передачи движения и преобразования энергии в модели	Выполнение практической работы
6.	назначение каждого термина блока, сочетание блоков, оперировать этими понятиями при составлении программ практикума на базе LEGO Education WeDo	Выполнение практической работы

Список использованных источников

1. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
2. А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина «Уроки Лего – конструирования в школе». Методическое пособие. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.
3. Н.А. Криволапова «Организация профориентационной работы в образовательных учреждениях Курганской области». – Курган, Институт повышения квалификации и переподготовки работников образования Курганской области, 2009.
4. «Использование Лего – технологий в образовательной деятельности». Методическое пособие Министерства образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
5. «Сборник лучших творческих Лего – проектов». Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
6. «Современные технологии в образовательном процессе». Сборник статей. Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.