

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Программа позволяет организовать обучение для решения задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании конструктора и программного обеспечения.

Программа применяется во внеурочное время для учащихся 6-8 лет. При любом уровне предшествующей подготовки ребенок может включиться в изучение робототехники. Дополнительно образовываться – никогда не поздно, и это делает данную сферу существенным фактором непрерывного образования личности.

В рамках программы возможна работа по индивидуальным образовательным планам с одаренными детьми и детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Актуальность. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса. В процессе проектирования и конструирования дети получают дополнительные знания в области информатики, механики, физики и электроники.

Направленность: техническая.

Уровень освоения: стартовый.

Новизна образовательной программы: программа составлена для обучения с использованием образовательных конструктора LEGO Education WeDo 2.0 позволяет не только конструировать и программировать модели, но и научиться анализировать и сравнивать различные модели LEGO Education WeDo 2.0, искать методы исправления недостатков, использовать преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентоспособной модели.

Педагогическая целесообразность заключается в том, чтобы теоретические и практические знания по конструированию и робототехнике углубили знания учащихся по физики, черчению, математики, информатики, технологии. Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающего, определить его возможности, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем и новатором. В процессе обучения, учащиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов «от простого к сложному». Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся изучают физические процессы происходящих в роботах.

Отличительные особенности программы:

- проведение соревнований;
- реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «LEGO» для преподавания технического

конструирования на основе своих конструкторов;

- использование компьютеров (средство управления моделью) совместно с конструктором;

- проведение научно-технической конференции.

Объем программы: 34 часа.

Наполняемость групп: до 15 человек.

Возраст обучающихся: 6-8 лет.

Форма и режим занятий

Формы занятий:

- теоретические занятия;
- практические занятия;
- самостоятельная работа;
- соревнования по робототехнике.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная.

Методы обучения:

- вербальные;
- наглядные;
- практические;
- аналитические.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

Обучающие:

- освоение работы с микрокомпьютерами, датчиками, исполнительными устройствами;
- получение знаний по конструированию и программированию;
- приобретение навыков безопасного, грамотного использования любого технологического оборудования;
- популяризация достижений отечественной и мировой науки;
- приобретение навыков защиты выполненных проектов.

Развивающие:

- раскрытие потенциала обучающихся в процессе работы с современными технологиями;

- профессиональная ориентация молодежи в сфере техники и технологий;
- развитие у обучающихся интереса к глубокому изучению основ наук, проектной и исследовательской деятельности;
- развитие у обучающихся инженерно-технологических компетенций, навыков и умений.

Воспитательные:

- содействие профессиональному самоопределению, личностному и профессиональному развитию;
- привитие чувства гражданственности, ответственности, патриотизма;
- содействие свободному ориентированию обучающихся в инновационных технологиях настоящего и будущего, проникающих во все сферы жизни современного человека;
- формирование у обучающихся понимания ценности научных знаний для каждого человека и общества в целом;
- формирование отношения сотрудничества, содружества и толерантности в детском коллективе и во взаимодействии со взрослыми: научиться уважать чужое мнение, слушать и говорить, работать в группе.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела (модуля)/темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Инвариантная часть					
Раздел 1. Инструктаж по технике безопасности					
	Техника безопасности. Организация рабочего места, инвентарь	1	1	–	Педагогическое наблюдение
Раздел 2. Введение в робототехнику					
2.	Введение в робототехнику	2	2	–	Входное тестирование
Раздел 3. Основы конструирования					
3.	3.1. Названия и принципы крепления деталей	1	1	–	Решение задач поискового характера;
Раздел 4. Трехмерное моделирование					

4.	4.1. Сборка простейших моделей	5	–	5	активность обучающихся на занятиях. самостоятельная работа, зачет, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ	
Раздел 5. Основы робототехники						
5.	5.1. Датчики Колесные и шагающие роботы	4	1	3		
Раздел 6. Состязания роботов						
6.	6.1. Грузовик	4	–	4		
7.	6.2. Снегоход	4	–	4		
8.	6.3. Конвейер	4	–	4		
9.	6.4. Танцующий робот	4	–	4		
	Всего	29	5	24		
Вариативная часть						
10.	Раздел 7. Соревнования. Презентации действующих моделей проектов	5	–	5	Защита проектов. Выявление лидеров. Награждение	
	Всего	5	–	5		
Итого		34	5	29		

Содержание учебного плана

Инвариантная часть

Раздел 1. Инструктаж по технике безопасности

Техника безопасности. Организация рабочего места, инвентарь

Теория. Техника безопасности. Организация рабочего места, инвентарь, примеры оборудования. Безопасное, грамотное использование любого оборудования и инструментов, используемые в конструировании и проектировании роботов.

Школьники будут знать и понимать: безопасное, грамотное использование любого оборудования, используемые в конструировании и проектировании роботов.

Раздел 2. Введение в робототехнику

Теория. Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором WeDo 2.0 и средой программирования WeDo 2.0.

Школьники будут знать и уметь: иметь представления об интерактивном конструкторе WeDo 2.0, средой программирования WeDo 2.0.

Раздел 3. Основы конструирования.

3.1. Названия и принципы крепления деталей

Теория. Кирпичики. Балки. Оси. Зубчатые колеса. Пластины. Соединительные элементы. Электронные компоненты.

Школьники будут знать и уметь: различать детали, используемые при конструировании, определять наиболее лучшие детали для выполнения поставленной задачи.

Раздел 4. Трехмерное моделирование

4.1. Сборка простейших моделей

Практика. Сборка моделей по инструкции

Раздел 5. Основы робототехники

5.1. Датчики. Колесные и шагающие роботы.

Теория. Особенности работы датчика.

Практика. Сборка роботов по инструкции.

Раздел 6. Состязания роботов

6.1. Грузовик

Практика. Сборка роботов. Проведение соревнований роботов в данном состязании.

6.2. Снегоход

Практика. Сборка роботов. Проведение соревнований роботов в данном состязании.

6.3. Конвейер

Практика. Сборка роботов. Проведение соревнований роботов в данном состязании.

6.4. Танцующий робот

Практика. Сборка роботов. Проведение соревнований роботов в данном состязании.

Раздел 10. Соревнования. Презентации действующих моделей проектов

Практика. Соревновательный процесс может быть организован как по времени реализации решения, так и по другим критериям оценивания (поиск и исправление неисправностей, подключение нестандартных датчиков). При проведении соревнований используются разрабатываемые критерии оценивания.

12. Планируемые результаты

В результате обучения у обучающихся сформируются: технологическая грамотность, навыки конструирования, моделирования, программирования, интерес к дальнейшему познанию и научно-техническому творчеству, знание современных инновационных технологий и умение применять их на практике.

Программа курса ориентирована на первичное освоение следующих универсальных и специальных компетенций по робототехнике:

универсальные компетенции (общее развитие):

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- пользоваться профессиональной документацией;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- работать в команде, эффективно общаться с коллегами;
- планировать собственное профессиональное и личностное развитие;

специальные компетенции:

- определять основной функционал реализуемого на объекте решения;
- определять соответствие проектируемого решения требованиям технического задания;
- определять спецификацию технического решения;
- корректно размещать и подключать датчики и исполнительные устройства;
- локально программировать и настраивать используемое оборудование (контроллер);
- выявление несоответствия реализуемых функций предоставленному ТЗ и возможностям оперативных изменений;
- поиск возможных неисправностей в работе системы;
- выполнение дополнительного технического задания.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);

- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.

Формы аттестации: самостоятельная работа, зачет, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ, выявление лидеров и награждение.

Оценочный лист

Дополнительная общеразвивающая программа освоена, если обучающиеся научились:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения;
- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- пользоваться профессиональной документацией;
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- работать в команде, эффективно общаться с коллегами;
- планировать собственное профессиональное и личностное развитие;
- определять основной функционал реализуемого на объекте решения;
- определять соответствие проектируемого решения требованиям технического задания;
- определять спецификацию технического решения;
- корректно размещать и подключать датчики и исполнительные устройства;
- локально программировать и настраивать используемое оборудование (контроллер);
- выявлять несоответствие реализуемых функций предоставленному ТЗ и возможности оперативных изменений;
- осуществлять поиск возможных неисправностей в работе системы;
- выполнять дополнительные технические задания.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение для реализации программы на одно рабочее место – два обучающихся:

- 1) набор «LEGO® Education WeDo 2.0»

Описание наборов

набор «LEGO® Education WeDo 2.0»
СмартХаб WeDo 2.0 средний мотор 2 датчика: 1 датчик движения 1 датчик наклона 280 детали LEGO

Финансово-экономическое обоснование расходов на проведение программы

Планируется изучение новой профессии будущего через освоение технических модулей (компетенций), что невозможно без выполнения профессиональных проб и специального оборудования (ПО, Интерактивная доска, наборы LEGO Education WeDo 2.0, расходный материал). Школьники познакомятся с робототехникой, программированием, освоят основы изобретательства и технопредпринимательства при демонстрации проектов. Также школьники смогут доработать свой прототип, используя оборудование для защиты проекта на конференции.

2.3. Методические материалы

Обеспечение программы методическими видами продукции (разработка игр, бесед, походов, экскурсий, конкурсов, конференций и т.д.):

- 1) перед началом курса преподаватель-мейкер проводит беседу с целью краткого изложения курса;
- 2) имеется комплекс игр по тимбилдингу. В ходе игр возможно определение роли участников проекта;
- 3) рекомендуется посещение конференция для ознакомления с форматом их проведения и непосредственного участия;
- 4) имеется набор УМК, каждый из которых обеспечивает методическим материалом различные этапы проекта.

Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке экспериментов или опытов и т.д.:

- 1) требуется знание и умение правильно конструировать работа;
- 2) необходимо проверить все компоненты проекта;
- 3) каждый этап проекта по работе с отдельными компонентами должен быть произведен независимо от других этапов, каждая схема этапа разбирается до следующего этапа.

Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.:

- 1) материалы и техническую документацию по компонентам можно найти на сайте производителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список использованной литературы

1. *Голованов В.П.* Методика и технология работы педагога дополнительного образования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: Владос, 2004.
2. *Евладова Е., Логинова Л., Михайлова Н.* Дополнительное образование детей. М.: Владос, 2004.
3. *Мирошина, Т. Ф.* Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя / Мирошина Т. Ф., Соловьева Л. Е., Могилева А. Ю., Перфирьева Л. П. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 150 с.
4. *Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А.* Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94 с.
5. *Козлова В.А.* Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

Список литературы, рекомендованной обучающимся

1. *Роуз Д.* Будущее вещей. Как сказка и фантастика становятся реальностью. М.: Альпина нон-фикшн, 2015.
2. *Филиппов С.А.* Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
3. *Рогов Ю.В.* Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод.пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.