

Управление образования Ирбитского муниципального образования

МОУ ДО «Центр внешкольной работы»

Принята:
на заседании
Педагогического Совета
Протокол №13 от 22.11.2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника Lego WeDo 2.0»

Срок реализации: 1 год
для обучающихся 7-9 лет

Составитель:
Кручинина Ирина Викторовна,
педагог дополнительного образования

п. Зайково

2021

Содержание

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	8
1.3. Содержание общеразвивающей программы.....	9
1.3. Планируемые результаты.....	13
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	17
2.1. Условия реализации программы.....	17
2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	18
Раздел 3. Список литературы	20

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника Lego WeDo 2.0» разработана с учетом требований, следующих нормативно - правовых документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273 - ФЗ " Об образовании в РФ".
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726 - р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006г. № 06 - 1844 " О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей";
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18. 11.2015 № 09 - 3242" О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ";
- Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Данная программа является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. конструирование;
2. программирование;
3. моделирование физических процессов и явлений.

В основе лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия по ЛЕГО-конструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика

- понятие пространства, изображение объемных фигур;
- выполнение расчетов и построение моделей;
- построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

Окружающий мир

- изучение построек, природных сообществ;
- рассмотрение и анализ природных форм и конструкций;

-изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания.

Русский язык

–развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство

-использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях Лего-конструирования.

Новизна программы

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение базовых понятий и представлений об программировании, а также применение полученных знаний математики в проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Адресат программы.

Обучающиеся в возрасте 7 - 9 лет

Срок реализации программы рассчитан на 1 год (54 часа в год).

Занятия проводятся 2 раза в неделю, с нагрузкой 1 час.

Продолжительность одного занятия 45 минут.

Форма обучения: очная.

Наполняемость одной группы составляет от 10 до 30 человек.

Формы проведения занятий по Lego – конструированию выбираются педагогом, исходя из целей обучения и содержания материала.

Учебные занятия реализуются в творческих проектных работах, выставках, соревнованиях, фестивалях.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

В основу разработки программы положены технологии, ориентированные на формирование общекультурных компетенций обучающихся:

- технология развивающего обучения;
- технологии индивидуализации обучения;
- личноно – ориентированная технология.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Данная образовательная программа от уже существующих в этой области отличается тем, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия;

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие интереса обучающихся младшего школьного возраста к технике и техническому творчеству посредством робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- создать условия для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе);
- познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.

Воспитательные:

- содействовать учащимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность и аккуратность.

Развивающие:

- способствовать развитию у учащихся творческих способностей и логического мышления;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям и довести решение задачи до работающей модели;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Работа детского объединения, реализация целей и задач обучения основана на следующих принципах педагогического процесса:

1. Доступность и демократичность,
2. Преемственность и систематичность,
3. Сознательная и творческая активность,

4. Посильная трудность,
5. Воспитательная направленность обучения.

1.3. Содержание общеразвивающей программы.

Учебный (тематический) план.

№ п/п	Тема занятия	Часы			Формы аттестации/контроля
		Общее кол-во	Теория	Практика	
Вводное занятие. Обзор набора Lego WeDo 2.0					
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Основные детали конструктора. Их название и назначение.	2	1	1	Проверочная работа
Проекты. «Первые шаги»					
2	Знакомство со средой программирования. Мотор. Сборка конструкций: «Улитка-фонарик» и «Вентилятор»	2	-	2	Практическое занятие
3	Сборка конструкций: «Движущийся спутник» и «Робот-шпион»	2	-	2	Практическое занятие
4	Датчик перемещения. Сборка конструкций: «Майло, научный вездеход» и «Датчик перемещения Майло»	2	-	2	Практическое занятие
5	Датчик наклона. Сборка конструкций: «Датчик наклона Майло» Совместная работа с другими вездеходами	2	-	2	Практическое занятие
Проекты с пошаговыми инструкциями					
6	Тяга. Что заставляет объекты двигаться? Сборка конструкции «Робот-тягач»	4	1	3	Практическое занятие. Участие в соревнованиях
7	Скорость. Как заставить машину ехать быстрее? Сборка конструкции «Гонимый автомобиль»	4	1	3	Практическое занятие
8	Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Сборка конструкции: «Симулятор землетрясения».	4	1	3	Практическое занятие

9	Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течение своей жизни? Сборка конструкций: «Головастик» и «Лягушка».	4	1	3	Практическое занятие
10	Растения и опылители. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений? Сборка конструкции: «Пчела и цветок».	4	1	3	Практическое занятие
11	Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии? Сборка конструкции: «Паводковый шлюз».	4	1	3	Практическое занятие
12	Спасательный десант. Как организовать спасательную операцию после опасного погодного явления? Сборка конструкции: «Спасательный вертолет».	4	-	4	Практическое занятие
13	Сортировка отходов. Как улучшить способы переработки, чтобы уменьшить количество отходов? Сборка конструкции: «Машина для сортировки перерабатываемых объектов».	4	-	4	Практическое занятие
Проекты с открытым решением					
14	Хищник и жертва. Как животные могут выжить в своей среде обитания?	2	-	2	Практическое занятие
15	Язык животных. Как общение помогает животным выжить?	2	-	2	Практическое занятие
16	Экстремальная среда обитания. Как окружающая среда влияет на характеристики животных?	2	-	4	Практическое занятие
17	Исследование космоса. Как изучить поверхности других планет? Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.	4	-	4	Создание и защита своего проекта
ИТОГО:		54	7	47	

Содержание учебного (тематического) программы

1. Введение в робототехнику

Введение. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Основные детали конструктора. Их название и назначение.

2. Проекты. «Первые шаги»

Знакомство со средой программирования. Мотор. Датчик перемещения. Датчик наклона. Сборка конструкций: «Улитка-фонарик», «Вентилятор», «Движущийся спутник», «Робот-шпион», «Майло, научный вездеход», «Датчик перемещения Майло» и «Датчик наклона Майло». Совместная работа с другими вездеходами

3. Проекты с пошаговыми инструкциями

Тяга. Что заставляет объекты двигаться? Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Сборка конструкции «Робот-тягач»

Скорость. Как заставить машину ехать быстрее? Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Сборка конструкции «Гоночный автомобиль»

Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO). Сборка конструкции: «Симулятор землетрясения».

Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течение своей жизни? Моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определения характеристик организма на каждой стадии. Сборка конструкций: «Головастик» и «Лягушка».

Растения и опылители. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений? Моделирование демонстрации взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения. Сборка конструкции: «Пчела и цветок».

Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии? Разработка автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. Сборка конструкции: «Паводковый шлюз».

Спасательный десант. Как организовать спасательную операцию после опасного погодного явления? Моделирование устройства, снижающего отрицательное воздействие последствий опасного погодного явления на людей, животных и среду. Сборка конструкции: «Спасательный вертолет».

Сортировка отходов. Как улучшить способы переработки, чтобы уменьшить количество отходов? Разработка устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Сборка конструкции: «Машина для сортировки перерабатываемых объектов».

4. Проекты с открытым решением

Хищник и жертва. Как животные могут выжить в своей среде обитания? Моделирование репрезентации LEGO для поведения хищников и их жертв.

Язык животных. Как общение помогает животным выжить? Моделирование репрезентации LEGO для различных способов общения в мире животных.

Экстремальная среда обитания. Как окружающая среда влияет на характеристики животных? Моделирование презентации LEGO, касающейся влияния среды обитания на выживание некоторых видов.

Исследование космоса. Как изучить поверхности других планет? Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций,

стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

1.4. Планируемые результаты

Обучение робототехнике с использованием образовательных наборов Lego WeDo 2.0 является эффективным средством обучения детей, занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями робототехнического конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Предметные:

По окончании первого года обучения кружковцы должны знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;

- основные элементы конструктора Lego WeDo 2.0; особенности различных моделей и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь:

- использовать приобретенные знания для творческого решения конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;

- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;

- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов.

Метапредметные:

знать: этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

уметь: применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

владеть: навыками проектирования и программирования собственных моделей роботов с применением творческого подхода.

– формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

уметь: анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, проектирования и программирования собственных моделей.

– активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

знать: способы описания модели;

уметь: подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

владеть: навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

– использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое

выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

знать: основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

владеть: навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

– овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

знать: элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

уметь: осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

владеть: навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

– определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

уметь: адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения,

признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

владеть: навыками совместной проектной деятельности

Личностные:

– формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Условия реализации программы.

Методическое обеспечение программы

Основные формы, приемы и методы организации образовательного процесса: индивидуальные и групповые, теоретические и практические, познавательные ((восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов), метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей), контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий), групповая работа(используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Материально - технические условия реализации программы

Оборудование и техническое оснащение:

- помещение - учебный кабинет;
- проектор;
- интерактивная доска;
- конструктор LegoWedo2.0;
- программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGO Education WeDo Software);
- нетбуки;
- зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.

Входной контроль проводится в начале учебного года. Отслеживается уровень подготовленности обучающихся. Контроль проводится в форме опроса.

Промежуточная аттестация

Основанием для установления уровня усвоения программы в целом является промежуточная аттестация, которая состоит из теоретического опроса и выполнения практического задания.

Критерии оценки теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и использование специальной терминологии, владение универсальными предпосылками учебной деятельности – умение работать по правилу и по образцу, слушать педагога и выполнять его инструкции.

Критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня практических навыков программным требованиям, владение специальным оборудованием и оснащением, качество выполненного задания, технологичность практической деятельности, культура организации труда, уровень творческого отношения к заданию, аккуратность и ответственность в работе, способность решать интеллектуальные и личностные задачи, адекватные возрасту, применять самостоятельно усвоенные знания и способы деятельности для решения новых задач, поставленных как педагогом, так и им самим; в зависимости от ситуации может преобразовывать способы решения задач.

Критерии оценки промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация определяет уровень знаний обучающегося за прошедший год обучения. Максимальный балл за аттестацию - 100 баллов.
Теоретическая часть. Представляет собой 10 тематических вопроса. За каждый вопрос тестируемый получает максимально 3 балла. Мах – 30 баллов.

Практическая часть: 2 практических задания по 35 баллов каждый. Мах – 70 баллов.

Итоговая аттестация проводится в конце года. Обучающиеся в мини-группах создают и защищают проект (действующую модель).

Раздел 3. Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/922>
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blogpost_21.html
3. Комплект учебных проектов LEGO Education WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/curriculum-previews/wedo-2/45300-curriculum-preview-ru-ee666a3a0cf169f48394907720d0ac53.pdf>
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
6. Официальный сайт LEGO <https://www.lego.com/ru-ru/aboutus>
7. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
8. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
9. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
10. Филиппов С.А., Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.: ил

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Комплект учебных проектов LEGO Education WeDo 2.0 [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/curriculum-previews/wedo-2/45300-curriculum-preview-ru-ee666a3a0cf169f48394907720d0ac53.pdf>
3. Официальный сайт LEGO <https://www.lego.com/ru-ru/aboutus>
4. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина.
5. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей, Издательство «Наука». Санкт-Петербург, 2013 г.