

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 3

Принято:
Педагогическим советом
МАОУ СОШ № 3
Протокол №1
От 30.08.2021г.



Утверждено:
Директор
МАОУ СОШ № 3
Ахмадулина Т.Г.
Приказ №91
От 30.08. 2021г.

Дополнительная общеобразовательная программа -
дополнительная общеразвивающая программа
«Введение в робототехнику и лего моделирование»

Возраст обучающихся 8-10 лет

Срок реализации 1 год

Составитель: Шадрина Ольга Михайловна,
учитель начальных классов

г. Красноуральск

2021

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цели и задачи общеразвивающей программы	6
1.3. Содержание общеразвивающей программы	7
1.3.1. Учебный (тематический) план	7
1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана	3
1.4. Планируемые результаты	9
2. Комплекс организационно – педагогических условий	13
2.1. Условия реализации программы	13
2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	14
3. Список литературы	15

1. Комплекс основных характеристик

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы

Данная дополнительная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику и лего моделирование» является программой технической направленности.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность создавать инновации своими руками и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем. Реализация данной программы способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Использование Lego-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики в следствии адаптированности для детей среды программирования.

Дополнительная общеобразовательная программа составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. №1726-р) (далее – Концепция развития дополнительного образования детей).
2. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30.11.2016г. № 11) (далее – Федеральный приоритетный проект).
3. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
4. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам).

6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (далее – СанПиН).

7. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014г. № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

9. Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 3, утвержденный Постановлением администрации городского округа Красноуральск от 30.04.2019г. № 576.

Отличительные особенности

Элементы моделирования и конструирования, а также программирования адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с начальной школы.

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, то есть ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

Программа может быть скорректирована со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

Адресат общеразвивающей программы

Программа рассчитана на детей в возрасте от 8 до 10 лет.

Количество обучающихся в группах 6-10 человек.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу (1 академический час – 40 минут).

Объем общеразвивающей программы

Общее количество часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы – 34 часа.

Срок освоения общеразвивающей программы

Количество недель – 34 (в год), месяцев – 9 (в год).

Формы обучения: фронтальная, групповая.

Виды занятий: учебно-практические и теоретические занятия; участие в соревнованиях и конкурсах различных уровней; комбинированных занятия; конкурс «конструкторских идей».

Формы подведения результатов: самостоятельное создание модели робота и представление ее участникам программы; участие в школьных и городских научно-практических конференциях, а также в конкурсах.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – обучение основам робототехники и Lego моделированию для эффективного развития технического мышления школьников, целенаправленного развития способностей инженерно-технического направления.

Соответственно данной цели определяются следующие задачи:

Обучающие задачи:

– развивать навыки программирования (поскольку собранные обучающимися модели необходимо программировать) через разработку

программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, использовать самостоятельно подобранные средства;

- развивать творческое мышление при создании действующих моделей;
- развивать словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария работы самостоятельно созданной модели робота с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Развивающие задачи:

- развивать навыки решения творческих задач и поиска, анализа и интерпретации информации;
- развивать мелкую мускулатуру пальцев и моторику кисти младших школьников.

Воспитательные задачи:

- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в робототехнику	2	1	1	Взаимоанализ работ
2	Изучение механизмов	2	1	1	Практическая

					работа
3	Изучение датчиков и моторов	3	1	2	Практическая работа
4	Программирование WeDo	3	1	2	Практическая работа
5	Разборка, сборка и программирование механизмов	20	2	18	Практическая работа
6	Разборка, сборка и программирование своих моделей	4	0	4	Практическая работа
7	Итого	34	6	28	

1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

1. Введение в робототехнику (2 ч)

Теория (1 ч): понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники.

Практика (1 ч): введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в Конструктор LEGO Education WeDo. Организация рабочего места.

2. Изучение механизмов (2 ч)

Теория (1 ч): как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.

Практика (1 ч): сборка действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

3. Изучение датчиков и моторов (3 ч)

Теория (1 ч): среда конструирования. О сборке и программировании.

Практика (2 ч): мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики напона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

4. Программирование WeDo (3 ч)

Теория (1 ч): среда программирования. О сборке и программировании.

Практика (2 ч): блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», «Вычесть из Экрана», блок «Начать при получении письма».

5. Разработка, сборка и программирование механизмов (20 ч)

Теория (2 ч): сравнение механизмов.

Практика (18 ч): сборка различных моделей.

6. Разработка, сборка и программирование своих моделей (4 ч)

Практика (4 ч): разработка индивидуальных моделей с использованием ресурсных моделей ЛЕГО. Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего.

1.4. Планируемые результаты

Предметные:

– использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

1) знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

2) уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

3) владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

– 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;

1) знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

2) уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и

трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

3) владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

Метапредметные:

– освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

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

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

3) 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:

1) знать: способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

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

3) владеть: навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей.

– использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач:

1) знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;

2) уметь: уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;

3) владеть: навыками начального технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.

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

1) знать: способы описания модели, в том числе способ записи технического паспорта модели;

2) уметь: составлять технический паспорт модели, подготавливать творческие проекты и представлять их, в том числе с использованием современных технических средств;

3) 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:

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

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

3) 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:

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

2) уметь: составлять технический паспорт модели, осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

3) 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:

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

2) 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;

3) владеть: навыками совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений.

Личностные:

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

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

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

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

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Характеристика помещения для занятий

Занятия проводятся в кабинете информатики. Уровень материально-технического оснащения стандартный (согласно общепринятым с базовым требованиям к данному типу объекта и соблюдению установленных требований – СанПиН, пожарных и др.).

Перечень оборудования:

- стол компьютерный учительский – 1 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- парта одноместная – 27 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- стул ученический – 27 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- стул учительский – 1 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- проектор – 1 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);

- МФУ – 1 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- интерактивная доска – 1 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- доска школьная магнитная – 1 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- колонки – 1 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся);
- конструктор LEGO Education WeDo – 6 шт. (из расчета на 1 группу обучающихся).

Информационное обеспечение: интернет – источники:

<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>

<http://www.legoengineering.com/> и фото-материалы.

Кадровое обеспечение

В реализации данной программы участвуют педагоги: учитель начальных классов и информатики.

Методические материалы:

- журнал «Компьютерные инструменты в школе»;
- подборка статей за 2010г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
- Я, робот. Айзук Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы подведения итогов реализации программы

Содержание и структура программы направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Формой подведения итогов реализации программы является Конкурс конструкторских идей в школе, а также на городском, областном и

всероссийском уровне, где обучающиеся представляют свои навыки создания и программирования собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего.

3. Список литературы

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.