

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Новолялинского
Муниципального округа
«Павдинская средняя общеобразовательная школа»

УТВЕРЖДЕНО
Директор МКОУ НМО
«Павдинская СОШ»

_____Анкушин М.П.
Приказ № 63 от 29.08.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**Научно-технической направленности
«Робототехника и Lego-конструирование»**

Возраст обучающихся 7-10 лет

Срок реализации – 1 год

Автор-составитель:
Спорышев Евгений Станиславович,
Учитель информатики

п. Павда, 2025 г.

Пояснительная записка

Программа «Робототехника и Lego-конструирование» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации урочной деятельности обучающихся средней школы.

Курс рассчитан на 1 год занятий, объем занятий – 34 ч в год. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных занятий со школьниками 1- 4 классов (в расчете 1ч. в неделю)

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки 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 во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. 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 вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием ФГОС обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Цель программы: Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, а так же

овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

Задачи программы:

1. расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
2. учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
3. учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
4. обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
5. развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- 1) Элементы моделирования и конструирования, а также программирования адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с начальной школы.
- 2) Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
- 3) 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.
- 4) Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 7 до 10 лет.

Срок реализации программы

Количество учебных недель – 34 часа.

Количество часов в неделю -1 час.

Общая продолжительность составляет 34 часа. Программа рассчитана на 1 год обучения.

Формы и режим занятий

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения.

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;

- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются группы, состоящие из 4-5 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Режим занятий:

Организационный момент (1-2 мин).

Разминка: короткие логические, математические задачи и задачи на развитие внимания (2-4 мин).

Разбор нового материала (6-8 мин).

Физкультминутка (1-2 мин).

Работа с конструктором (30 мин).

Подведение итогов занятия (1 мин).

Формы аттестации:

В основу оценивания результатов аттестации по завершению реализации программы и промежуточной аттестации положена 4 -балльная система оценки.

Аттестация по завершению реализации программы проводится по окончании обучения по программе **в форме** защиты технических проектов (по выбору). **Используемые методы:** ТРИЗ, собеседование, оценивание, анализ, самоанализ.

Программа аттестации содержит методику проверки теоретических основ содержания программы и практических умений и навыков у обучающихся (при любой форме проведения аттестации). Содержание программы аттестации определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Промежуточная аттестация учащихся проводится по окончании текущего учебного года в форме самостоятельной практической работы, выставки робототехнических моделей, презентация. **Используемые формы и методы:** презентация, защита технического проекта, ТРИЗ, оценивание, анализ, самооценка.

Результаты аттестации фиксируются в протоколах. Копии протоколов аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении. Выпускникам учебных групп по результатам аттестации выдаются удостоверения о прохождении обучения по данной программе.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

В результате работы с наборами LEGO education: «Первые механизмы» учащиеся будут уметь:

- создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего программирования;
- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

В конце обучения

ученик будет знать:

- Закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- -Различные приёмы работы с конструкторами LEGO education;

ученик научится:

- Работать в группе;
- Решать задачи практического содержания;
- Моделировать и исследовать процессы;
- Переходить от обучения к учению;

ученик сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

- - совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;
- - распределять обязанности в своей группы;
- - проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- - проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- - создавать модели реальных объектов и процессов;

ученик способен проявлять следующие отношения:

- - проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ.
- - слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;
- - предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- - понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе.

Планируется использование следующих методов отслеживания результативности:

- наблюдение;
- собеседование;
- творческая работа;
- анализ результатов анкетирования, тестирования, опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия воспитанников в мероприятиях (выставках, конкурсах), защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.

- анализ продуктов деятельности;

Формы подведения итога реализации программы

- ✓ защита итоговых проектов;
- ✓ участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- ✓ участие в школьных и районных научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Оценочные материалы

Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников. Это позволяет повысить эффективность учебной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность — накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка); Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1)

Таблица 1

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном

4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение. Работы вокруг нас. История создания конструкторов торговой марки фирмы Lego. Названия и назначения деталей	3	2	1	
2	Раздел 2. Знакомство с конструктором «Первые механизмы»	3	2	1	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
3	Раздел 3. Конструирование простых механизмов по технологической карте	12	2	10	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
4	Раздел 4. Программирование	10	4	6	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
5	Раздел 5. Проектирование	6	1	5	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
	Итого	34			

Содержание программы

Раздел 1. Введение.

Роботы вокруг нас. История создания конструкторов торговой марки фирмы Lego. Названия и назначения деталей. Введение в предмет "Робототехника и Lego-конструирование".

Раздел 2. Знакомство с конструктором «Первые механизмы».

Знакомство с деталями конструктора, их названиями, способами соединения. Знакомство с основами механики и технологии. Знакомство с терминами: сила тяжести, трение, работа, рычаг, точка опоры, блоки и шкивы, зубчатые колеса, колеса и оси, зубчатая передача, коронное зубчатое колесо, червячная передача.

Ознакомление с конструктором "Первые механизмы". Названия и назначения деталей. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

Раздел 3. Конструирование простых механизмов по технологической карте

Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Ознакомление с принципами описания конструкции Понятие конструирования (постановка задачи). Способы описания конструкции (рисунок, эскиз и чертеж) их достоинства и недостатки. Условные обозначения деталей конструктора. Индивидуальный проект по теме "Конструкции". Самостоятельная творческая работа учащихся по заданной теме.

1.Простые механизмы и их применение. Рычаги

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие о рычагах. Основные определения. Два вида рычагов. Построение конструкций по теме "Рычаги" Решение задач с применением правила равновесия рычага. Построение моделей с использованием технологических карт. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

2.Ременные передачи

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Построение конструкций по теме "Ременные передачи" Построение моделей с использованием технологических карт.

3.Зубчатые передачи

Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Построение конструкций по теме "Зубчатые передачи" Построение моделей с использованием технологических карт. Виды зубчатых передач Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи под углом 90°, их виды. Реечная передача. Применение зубчатых передач в технике. Построение сложных моделей по теме "Зубчатые передачи" Построение моделей с использованием технологических карт.

Раздел 4. Программирование.

Существует много разновидностей роботов, они предназначены для выполнения различных задач. Прежде чем начать конструировать робота нужно сначала определиться с типом робота и с его спецификацией.

Для начала составьте перечень операций, которые должен выполнять робот, его структуру, то есть какие датчики будет использовать робот, какие исполнительные механизмы, каким образом будет происходить управление роботом, какие системы связи будут задействованы.

Раздел 5. Проектирование.

Индивидуальный проект на тему "Первые механизмы" Учащимся предлагается самостоятельно разработать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений и навыков.

Календарный учебный график

№ п/ п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Раздел/Тема	Форма контроля
Раздел 1. Введение. Роботы вокруг нас. История создания конструкторов торговой марки фирмы Lego. (3 ч)					
1.		Урок - беседа	1	Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы.	
2.		Урок - беседа	1	История создания Lego. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	
3.		Урок - беседа	1	Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.	
Раздел 2. Знакомство с конструктором «Первые механизмы» (3 ч)					
4.		Урок - беседа	1	Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов.	
5.		Урок - беседа	1	Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом.	
6.		Урок - беседа	1	Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов.	
Раздел 3. Конструирование простых механизмов по технологической карте (12 ч)					
7.		Урок - беседа	1	Кирпичики Lego: цвет, форма, размер. Узор из кирпичиков ЛЕГО. Бабочка	
8.		Практикум	3	Сборка стандартных моделей. Транспорт.	Практическое занятие
9.		Практикум	3	Сборка стандартных моделей. Подвешивание предметов. Строим конструкции. Конструирование подъемного крана.	Практическое занятие
10.		Практикум	3	Сборка стандартных моделей. Умная вертушка	Практическое занятие
11.		Практикум	2	Презентация проектов. Сравнение механизмов.	Проверка работоспособности робота

Раздел 4. Программирование (10 ч)					
12.		Урок - беседа	2	LEGO USB Hub, мотор, датчик движения и датчик наклона.	
13.		Урок - беседа	2	Изучение среды управления и программирования	Практическое занятие
14.		Практикум	1	Голодный аллигатор. Знакомство с проектом	Практическое занятие
15.		Практикум	1	Голодный аллигатор. Конструирование модели	Практическое занятие
16.		Практикум	1	Голодный аллигатор. Программирование модели.	Практическое занятие
17.		Практикум	2	Голодный аллигатор. Презентация модели.	Проверка работоспособности робота
18.		Практикум	1	Голодный аллигатор. Модернизация модели.	Практическое занятие
Раздел 5. Проектирование (7 ч)					
19.		Урок-проект	2	Разработка своих моделей	Практическое занятие
20.		Урок-проект	3	Сборка и программирование своих моделей	Практическое занятие
21.		Урок-проект	1	Презентация своих моделей	Проверка работоспособности робота

Методическое обеспечение программы Материально-техническое оснащение

1. Набор конструкторов LEGO Education WeDo.
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

Список литературы

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 с.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
3. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
4. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
5. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
8. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.