

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кутузовская средняя общеобразовательная школа»
Шербакульского муниципального района Омской области
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Принята на заседании
методического совета
Протокол № «_1_»
От «30» августа 2024г.

Согласовано:
Руководитель ЦОЦиГП ТР
 А.Т. Шорова
«02» сентября 2024г.

Утверждаю:
Директор МБОУ
«Кутузовская СОШ»
 Т.Ф.Фелькер
«02» сентября 2024г.



Дополнительная
общеобразовательная программа

«Робототехника»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 8-9 лет

Количество часов: 72

Форма реализации: очная

Уровень сложности: базовый

Автор- составитель: Беккер О.В.
педагог дополнительного образования

с. Кутузовка – 2024 г.

Пояснительная записка

Актуальность:

Актуальность программы определяется тем, что материал по курсу «Занимательная робототехника» строится так, что используются знания учащихся из множества учебных дисциплин. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Знакомство школьников с моделированием способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO Education 9686. Данные конструкторы в линейке роботов LEGO, предназначен в первую очередь для детей 8-9 лет. Работа с конструкторами позволяет детям 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, что является вполне естественным.

В основу курса «Занимательная робототехника» заложены принципы практической направленности.

Формы проведения занятий:

1. Практическое занятие;
2. Игра;
3. Творческая мастерская;
4. Защита проекта.

Формы организации деятельности детей на занятии:

- фронтальная – при показе, беседе, объяснении;
- групповая, в том числе работа в парах при выполнении практического задания;
- работа над творческим проектом.

Программа «Робототехника» рассчитана на 72 часа, проводится 1 раз в неделю по 2 часа в групповой форме, включают в себя 40 минут учебного времени и 10 мин перерыв.

Условия реализации программы

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие заниматься LEGO конструированием и программированием LEGO-моделей.

Условия формирования групп – разновозрастные.

Наполняемость учебной группы: не более 15 человек.

Цель программы: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи программы:

Обучающие:

1. способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
2. познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
3. способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
4. способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

1. способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
2. развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
3. развивать пространственное воображение учащихся;
создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитывающие:

1. способствовать развитию коммуникативной культуры;
2. формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
3. формировать навык работы в группе;
4. способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;
- развитие умения самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- воспитание чувства справедливости и ответственности;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности.

Межпредметные результаты:

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- оценивать получившийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, корректировать по необходимости получившийся продукт;
- использовать для поиска рациональные решения, знания, физические закономерности;
- умение объяснять принцип действия механизмов с использованием специальной терминологии.

Предметные результаты:

- знать основные конструктивные особенности различных особенностей;
- знать основные свойства различных видов конструкций;
- уметь проводить сборку робототехнических средств с использованием Lego-конструкторов;
- уметь находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма, передачи движения и т.д.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
	Модуль 1 Вводное занятие Цели и задачи программы. Основы техники безопасности. Введение в робототехнику.	6	3	3
1.1	История развития робототехники	2	1	1
1.2	Устройство персонального компьютера	2	1	1
1.3	Алгоритм программирования	2	1	1
	Модуль2. Конструктор, Education9686	4	2	2
2.1	Набор конструктора Education9686	2	1	1
2.2	Составные части конструктора Lego	2	1	1
	Модуль3. Детали Lego и механизмы	6	3	3
3.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	2	1	1
3.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	2	1	7
3.3	Ременная, червячная, кулачковая передача	2	1	1
	Модуль4. Сборка моделей Education9686	56	26	30
4.1	Сборка модели «Вездеход»	2	1	1
4.2	Сборка модели «Динозавр»	2	1	1
4.3	Сборка модели «Лягушка»	2	1	1
4.4	Сборка модели «Горилла»	2	1	1
4.5	Сборка модели «Цветок»	2	1	1
4.6	Сборка модели «Подъемный кран»	2	1	1

4.7	Сборка модели «Рыба»	2	1	1
4.8	Сборка модели «Вертолет»	2	1	1
4.9	Сборка модели «Паук»	2	1	1
4.10	Сборка модели «Грузовик для переработки отходов»	2	1	1
4.11	Сборка модели «Мусоровоз»	2	1	1
4.12	Сборка модели «Роботизированная рука»	2	1	1
4.13	Сборка модели «Захват»	2	1	1
4.14	Сборка модели «Змея»	2	1	1
4.15	Сборка модели «Гусеница»	2	1	1
4.16	Сборка модели «Богомол»	2	1	1
4.17	Сборка модели «Устройство оповещения»	2	1	1
4.18	Сборка модели «Мост»	2	1	1
4.19	Сборка модели «Рулевой механизм»	2	1	1
4.20	Сборка и модели «Вилочный подъемник»	2	1	1
4.21	Сборка модели «Снегоочиститель»	2	1	1
4.22	Сборка модели «Трал»	2	1	1
4.23	Сборка модели «Очиститель моря»	2	1	1
4.24	Сборка модели «Механический молоток»	2	1	1
4.25	Сборка модели «Почтовые весы»	2	1	1
4.26	Сборка модели «Уборочная машина»	2	1	1
	Итоговое занятие			
4.27	Итоговое тестирование	2		2
4.28	Презентация результатов деятельности	2		2
	Итого часов:	72	34	38

Содержание программы

Модуль 1.

Цели и задачи программы

Теория: Цели и задачи программы. Основы техники безопасности.

Введение в робототехнику.

Практика: Входная диагностика.

1.1 История развития робототехники

Теория: Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

Практика: Сборка робота из деталей конструктора Lego.

1.2 Устройство персонального компьютера

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером.

1.3 Алгоритм программирования

Теория: Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

Практика: Составление алгоритма.

Модуль 2.

Конструктор Lego Education 9686

2.1 Набор конструктора Lego Wedo

Теория: Детали конструктора.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

2.2 Составные части конструктора Lego

Теория: Детали Lego, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Модуль 3.

Детали Lego Wedo и механизмы

3.1. Мотор, датчики расстояния и наклона

Теория: Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом.

Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

Практика: Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

3.2. Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи

Теория: Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения

двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Сборка моделей с передачами и составление программы.

Практика: Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи.

Составление программы для модели и ее запуск.

Практика: Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Практика: Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

3.3 Ременная передача, червячная, кулачковая передача.

Теория: Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

Практика: Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Теория: Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

Практика: Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и запуск

Теория: Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

Практика: Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Модуль 4.

Сборка моделей Lego

4.1. Сборка и программирование модели «Вездеход»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.2. Сборка и программирование модели «Динозавр»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы

модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели

4.3. Сборка и программирование модели «Лягушка»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и

запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.10. Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.11. Сборка и программирование модели «Мусоровоз»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.12. Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.13. Сборка и программирование модели «Захват»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.14. Сборка и программирование модели «Змея»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.15. Сборка и программирование модели «Гусеница»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.16. Сборка и программирование модели «Богомол».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.17. Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.18. Сборка и программирование модели «Мост».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.19. Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.20. Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.21. Сборка и программирование модели «Снегоочиститель».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.22. Сборка и программирование модели «Трал».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.23. Сборка и программирование модели «Очиститель моря».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.24. Сборка модели «Уборочная машина».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

4.25. Сборка модели конструктора «Механический молоток».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

4.26. Сборка модели «Уборочная машина».

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Итоговое занятие

4.27. Создание творческого проекта

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

Практика: Работа над проектом по выбору обучающихся.

Практика: Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

4.28. Презентация результатов деятельности.

Контрольно-оценочные средства

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся. Заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Итоговый контроль – проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

Результаты освоения определяются по критериям

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;
- сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов;
- работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

высокий уровень – от 17 баллов и более; средний уровень – от 11 до 16 баллов; низкий уровень – до 10 баллов.

Основным результатом обучения является творческая работа-создание работа собственной конструкции. Промежуточная и итоговая аттестация проводится в форме тестирования модели и защиты творческого проекта.

Критерии	Уровень		
	Низкий	Средний	Высокий
Знание основных элементов конструктора, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения

Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка двух механизмов и конструкций	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может изменить некоторые узлы и детали на подобные
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовит модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов.

Условия реализации программы

- Ноутбуки «hp» с операционной системой Windows XP и офисным пакетом;
 - Интерактивный комплекс ViewSonic IFP 6530 с программным обеспечением для цифровой доски me VitwDoardtm
 - Маркерная магнитная доска;
 - Базовый набор LEGO Education WeDo 2.0 45300;
 - Набор LEGO 9686 "Простые механизмы";
 - Набор LEGO "Первые механизмы";
 - Обучающие презентации;
 - Дополнительный набор «Космические проекты» VINDSTORMS Education EV3 LRGO455
 - подборка видео о готовых моделях.
- дидактический материал:
- схемы;
 - технологические карты;
 - инструкции по сборке роботов;

материально-техническое обеспечение:

- столы для конструирования;
- учебный класс
- доступ в интернет;

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

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

4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утв. Постановлением Главного государственного г. № 41).

Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.

2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW.

М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.

3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.

4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.

5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.

6. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2001. – 80 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.

Электронные ресурсы

1. Каталог инструкций по наборам Lego. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://brickfactory.info/>.
2. Каталог сайтов по робототехнике. Наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotics.ru/>.
3. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>