



Муниципальное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Елшанка
Воскресенского района Саратовской области»

Рекомендовано к использованию Педагогическим советом протокол №1 от 29 августа 2022 г.	Утверждаю Директор МОУ «СОШ с. Елшанка»  /Ереклинцева О. Г. Приказ № <u>177</u> от « <u>31</u> » <u>августа</u> 2022 г. 
----------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника»
Возраст учащихся: 10-13 лет
Срок реализации: 1 учебный год

Составитель: педагог
дополнительного образования
Аникин Сергей Иванович

с. Елшанка
2022

РАЗДЕЛ №1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ»

Пояснительная записка

Программа «**Робототехника и Lego-конструирование**» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования.

Курс рассчитан на 1 год занятий, объем занятий – 70 ч в год. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных занятий со школьниками 11-13 лет (в расчете 2ч. 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 основной 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 знания, так и деятельностные аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Отличительной особенностью данной программы является ее научно-технический характер. Использование Lego-конструкторов в дополнительном образовании 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.

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в отличие от подобных программ включает выполнение практических работ. 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 и задачи программы:

Целью данной программы является формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, а так же овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Методы обучения.

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

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.

Планируемые результаты

В результате работы с наборами LEGO «Первые механизмы» у учащиеся предполагается формирование универсальных учебных действий

(личностных, познавательных, регулятивных, коммуникативных), позволяющих достигать личностных, метапредметных: регулятивных, познавательных, коммуникативных и предметных результатов.

Личностные:

- Приобретение им теоретических знаний, практических умений и навыков различных техник;
- Создание реально действующих моделей роботов;
- Управление поведением роботов при помощи простейшего программирования;
- Применение на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.
- Повышение уровня таких качеств, как познавательная творческая активность, образное, аналитическое, объемно-пространственное мышление, эстетическое восприятие, самостоятельность, коммуникабельность, ручная умелость, трудолюбие, самодисциплина;
- Устойчивый интерес к предмету;
- Стабилизация и улучшение психоэмоционального состояния, расширение представления о собственных возможностях.

Метапредметные:

- Развитый художественный образ, эстетический тип мышления, целостное восприятие мира;
- Развитая зрительная память, фантазия, воображение;
- Умение выделять главное, устанавливать взаимосвязь между общим и частным;
- Планировать свою работу, осуществлять самоконтроль;
- Усовершенствованная зрительно-двигательная координация, эмоционально-волевой сферы, развитые глазомерные навыки.

Предметные:

- Приобретение им теоретических знаний, практических умений и навыков различных способов конструирования,
- Правила безопасности труда и личной гигиены при работе с конструктором;
- Названия и назначение оборудования, инструментов, материалов;
- Проявление интереса к обсуждению выставок собственных работ.

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).

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).

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.

Учебный план

№ п/п	ТЕМЫ	КОЛ-ВО ЧАСОВ			Форма контроля
		ВСЕГО	ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
1.	Раздел 1. Введение. Роботы вокруг нас. История создания	6	2	4	Названия и назначения деталей

	конструкторов торговой марки фирмы Lego.				
2	Раздел 2. Знакомство с конструктором «Первые механизмы»	6	2	4	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
3	Раздел 3. Конструирование простых механизмов по технологической карте	24	4	20	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
4	Раздел 4. Программирование	20	8	12	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
5	Раздел 5. Проектирование	14	2	12	Наблюдение, самоанализ, демонстрация моделей, проверка работоспособности робота
Итого		70	18	52	

Формы аттестации и их периодичность

Текущий контроль:

- ситуационные задачи по изученным темам, разделам.
- фронтальный опрос;
- тестовые работы;
- отработки практических навыков на практических занятиях.

Итоговый контроль:

За первое полугодие - выполнение теста; за год-творческая проектная работа или презентация (по выбору).

РАЗДЕЛ №2

«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

Методическое обеспечение

Методическое обеспечение программы

В процессе преподавания направления используются разнообразные формы и методы: объяснение и рассказ, показ кинофильмов, встречи с медицинскими работниками, подготовка рефератов, семинарские занятия, деловые игры, разбор проблемных производственных ситуаций и др., занятия на базе поликлиники. В конце года предусмотрена защита проектов, темы

которых учащиеся выберут в течение учебного года, проведут исследования и оформят все должным образом.

Педагогические технологии используемые в представлении программного материала:

- Рассказ учителя с демонстрацией наглядности, беседа, работа по образцу, а также внедрение современных педагогических технологий, содействующих эффективному развитию творческого потенциала учащихся.

- Приобщение к лекционно-семинарской системе занятий. Крупноблочное изложение материала, раскрытие основных ключевых позиций.

- Семинарские занятия, на них происходит углубление, расширение и детализация материала. Подготовка к ним предусматривает организацию индивидуальной и групповой работы учащихся, поиск информации из дополнительной литературы и электронных источников, развитие умений самостоятельно добывать, анализировать, обобщать знания, делать выводы. Семинары проводятся в форме выступлений учащихся на основе докладов и рефератов, в виде диспутов, дискуссий, ролевых игр, круглых столов.

- Проведение практических занятий. Использование ресурсов медицинского кабинета: муляжей, плакатов, видеофильмов, наглядных пособий по оказанию первой медицинской помощи и т.д.. На занятиях предполагается демонстрация слайдов, мультимедийного приложения, атласов, справочных материалов медицинской литературы, что будет способствовать визуализации предоставляемой информации и успешному усвоению материала.

Материально-техническое оснащение

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

Материально-техническое обеспечение

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников;
- 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- мониторинг и журнал педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- Наборы мнемонических карт по темам программы.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.

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. Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях, СанПиН 2.4.2.1178-02. Официальные документы в образовании. - № 3. – 2003. С. 18-59.
7. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, СанПиН 2.2.2/2.4.1240-03. Официальные документы в образовании. - № 25. – 2003. С. 74-93.
8. **ГОСТ 25685-83, ГОСТ 25686-83.** Роботы промышленные. Термины и определения, классификация.
9. **Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования** Наименование ступени общего образования: Начальное общее образование (1-4 кл.). Примерные образовательные программы. Наименование ступени общего образования: Основное общее образование (5-9 кл.). Наименование ступени общего образования: Среднее (полное) общее образование (10-11 кл.)
10. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 1990. – 527с.
11. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.
12. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В., Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
13. Тимофеев А. В. Управление роботами: Учебное пособие. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1986. – 240с.
14. Тимофеев А. В. Адаптивные робототехнические комплексы. – Л.: Машиностроение, 1988. – 332с.