

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п.Пробуждение
им. Л. А. Кассиля»
Энгельсского муниципального района Саратовской области**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 11
от «31» мая 2023года

«Утверждаю»
Руководитель
МОУ "Средняя
общеобразовательная
школа п. Пробуждение
им. Л. А. Кассиля"
Кузнецова Ю.Г.
Приказ № 133
от «31» мая 2023года



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Направленность: робототехническая
Срок реализации программы: 4 месяца
Объем программы: 32 часа
Возраст детей: 9-14 лет

Ф.И.О. Ледовская Ирина Владимировна
педагог дополнительного образования

Энгельс 2023

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Робототехника» разработана в соответствии с Положением дополнительного образования МОУ «СОШ п. Пробуждение им. Л.А. Кассиля» (приказ №398 от 26.09.2019 года) и имеет **техническую направленность**.

Программа предложена для реализации с обучающимися подросткового возраста - с 9 до 14 лет. Образовательная деятельность организуется по подгруппам, количество детей в подгруппе (12-17).

В подростковом возрасте в целом происходит дальнейшее формирование представлений о природе, обществе, человеке, постижение основ миропонимания, норм морали, художественных ценностей, обеспечивающих общекультурное развитие личности. Для этого возраста характерны активные поиски сферы приложения природных дарований личности (посещение кружков, студий, факультативов). Дифференцируется содержание образования, обусловленное профессиональной ориентацией и личностными интересами. Расширяется диапазон видов деятельности, увлечений. Усиливается стремление выразить себя.

Переход от детства к юности, каким является подростковый возраст,— важнейший период становления личности. Во все времена этот возраст, возраст самоутверждения, мучительных вопросов, считался трудным. Н. К. Крупская назвала его «самым мятущимся, самым критическим, самым неуравновешенным».

Данная программа направлена на всестороннее, гармоничное развитие детей младшего школьного возраста, с учётом возможностей и состояния здоровья детей, расширение функциональных возможностей развивающегося организма, овладение ребёнком базовыми умениями и навыками в разных упражнениях.

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы дети знания, полученные в школе, помогали детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются междисциплинарные занятия, где дети комплексно используют свои знания. Материал по курсу «Робототехника» в школе строится так, что 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. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение

словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Направленность программы. Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования имеет техническую направленность. Направлена на развитие коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия обучающихся в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с трехмерными редакторами, а также обучает начальным навыкам программирования.

Новизна образовательной программы заключается технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.

Актуальность. В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестает расти. Применение роботов позволяет значительно снизить участие человека в тяжелой и опасной работе. Например, работа в оборонных, химических, атомных сферах, тушение пожаров без помощи оператора, выполнение спасательных операций или передвижение по заранее неизвестной местности. Постепенно роботы входят и в обычную жизнь человека.

Использование мобильных роботов позволяет удовлетворять каждодневные потребности: роботы – сиделки, роботы – нянечки, роботы – домработницы и т. д. Как следствие современное общество очень нуждается в грамотных специалистах в этой области.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена возможностью внедрения принципов адаптивного обучения, которые выражаются в гибкости образовательного процесса и его настройки в соответствии с интересами ребенка и ростом его личностных профессиональных компетенций.

Цели и задачи программы

Цель программы: развитие у обучающихся начального научно-технического мышления и творчества посредством образовательных конструкторов Лего.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO –конструктора;
- получение навыков программирования;
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;

Воспитательные:

- приобретение обучающимися социального опыта;
- формирование положительного отношения к базовым общественным ценностям;
- приобретение школьниками опыта самостоятельного общественного действия.

Развивающие:

- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Планируемые результаты освоения программы:

В результате изучения данного курса у обучающихся должны быть сформированы

личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться.

Личностные результаты активное включение в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;

проявление положительных качеств личности и управление своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;

проявление дисциплинированности, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;

оказание бескорыстной помощи своим сверстникам, нахождение с ними общего языка и общих интересов;

развитие мотивов учебной деятельности и личностный смысл учения, принятие и освоение социальной роли обучающего;

Метапредметные результаты развитие социальных навыков школьников в процессе групповых взаимодействий;

повышение степени самостоятельности, инициативности учащихся и их познавательной мотивированности;

приобретение детьми опыта исследовательско -творческой деятельности; умение предъявлять результат своей работы; возможность использовать полученные знания в жизни;

умение самостоятельно конструировать свои знания; ориентироваться в информационном пространстве;

формирование социально адекватных способов поведения; формирование умения работать с информацией.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

- знание основных принципов механики.
- знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования LEGO
- умение работать по предложенным инструкциям.
- умения творчески подходить к решению задачи.
- умения довести решение задачи до работающей модели.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учебный план по робототехнике

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика (интерактивные занятия)	
1 модуль. Знакомство с робототехникой. Lego WEDO.					
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером	1	1		Первичная диагностика

1.2	Мотор. Передача.	2	1	1	Тестирование
1.3	Вращение механизмов.	2	1	1	Демонстрация программирования датчиков
1.4	Датчики.	4	1	3	Составление рассказа, истории про свою конструкцию
1.5	Проектирование	1		1	Выставка работ
	итого	10	4	6	
2 модуль. Образовательная робототехника. Lego Spike.					
2.1	Введение в среду проектирования поведения роботов	2	1	1	Тестирование
2.2	Интерфейс программы Lego Spike.	2	1	1	Конструирование по замыслу.
2.3	Конструкция, органы управления и дисплей.	4	1	3	Тестирование. Демонстрация программного продукта
2.4	Движение вперед и назад	4	1	3	Сюжетно-ролевая импровизация, обыгрывание проекта
2,5	Датчики цвета и расстояния.	3	1	2	Сюжетно-ролевая импровизация, обыгрывание проекта
2.6	Конструируем собственные блоки – первая подпрограмма	3	1	2	Демонстрация программного продукта
2.7	Совместное использование датчиков.	2	1	1	Демонстрация программирования датчика цвета
2.8	Итоговое занятие.	2		2	Мини- проекты. Творческое представление проекта
	итого	22	7	15	
	Всего по программе	32	11	21	

Содержание учебного плана

Структура занятия: занятие состоит из 3-х частей, взаимосвязанных друг с другом. Первая часть занятия — это упражнение на развитие логического мышления. Цель первой части — развитие элементов логического мышления.

Раздел I.

Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером.

Теория: LEGO Wedo. Интерфейс. Обсуждение техники безопасности и правил поведения в классе. Называние деталей лего – конструктора. Устанавливание пространственного расположения частей конструкции.

Мотор. Передача.

Теория: Собрать механизм «Вращение» по инструкции в программе WeDo; программирование.

Практика: Конструирование по схеме, по образцу, по технологической карте и собственному замыслу. Колесо. Ось. Ременная передача. Блоки и шкивы. Сборка собственной модели на основе механизма вращения.

Вращение механизмов.

Теория: закрепить понятия: передача, зацепление; познакомиться с понятиями: передаточное число, повышающая, понижающая передачи; выяснить, каким образом с помощью передачи можно увеличить или уменьшить скорость вращения ведомого колеса.

Практика: Сборка и тестирование гоночной модели с зубчатой передачей.

Датчики.

Теория: Определение условий, которым должна соответствовать конструкция. Программирование. Изучение свойств датчиков.

Практика: Применение блоков для изменения силы. Модель «Машина с толкателем» Модель «Тележка».

Проектирование.

Теория: . Обдумывание темы будущей конструкции. Составление общего описания будущего продукта.

Практика: Осваивание плана разработки замысла. Сравнение полученной конструкции с задуманной.

Раздел II. Образовательная робототехника. Lego Spike.

Введение в среду проектирования поведения роботов.

Теория: . Знакомство с творческой средой «Spike». Демонстрация возможностей и знакомство с особенностями конструктора и программной среды.

Практика: Конструирование по технологической карте. Анализ условий. Практическая деятельность.

Интерфейс программы Lego Spike.

Теория: . Изучение Окна инструментов. Знакомство с основным средством для программирования роботов, ее интерфейсом.

Практика: Окно программы. Команды программы и палитры инструментов. Хаб. «Подсоединение хаба к компьютеру различными способами».

Конструкция, органы управления и дисплей.

Теория: . Программные блоки. Принципы программирования роботов при помощи программных блоков, из которых строятся программы графической среды.

Практика: Мотор. Скорость вращения. Направляющая и начало программы. Соединение блоков проводниками. Палитры блоков. Экран, картинка. Случайные звуки.

Движение вперед и назад.

Теория: . Блок движение.

Практика: Создание простых программ на основе творческих кейс - проектов.

Движение с ускорением: управление скоростью движения робота и торможением.

Движение с поворотом.

Датчики цвета и расстояния.

Теория: . Датчики цвета и расстояния. Анализ принципа работы датчиков.

Практика: Воспроизведение модели на основе кейс – проектов из имеющегося строительного материала. Рассмотрение схемы. Воссоздание внешних и отдельных функциональных особенностей реальных объектов.

Конструируем собственные блоки – первая подпрограмма.

Теория: Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм.

Практика: Разработка, сборка и программирование моделей. Исправление недостатков подпрограмм. Использование в программах блок записи/воспроизведения и обмен записанной информацией.

Совместное использование датчиков.

Теория: . Задание условий для совместного использования датчиков.

Практика: Обнаружение движения и подача сигнала. Импульс и передача команды.

Кейс=программы с использованием блок-переключателя.

Итоговое занятие.

Обсуждение проектирование, конструирование и тестирование проектов. Разработка алгоритма и программирование модели.

Формы аттестации и их периодичность.

Формы контроля :наблюдение , беседа, беседа с опорой на практический материал, объяснения школьников, практический контроль.

Диагностика проводится 2 раза: вводная, итоговая —в конце курса. Для мониторинга результативности работы по программе «Робототехника» разработана диагностика в соответствии с задачами и возрастными особенностями учащихся.

2. Методическое обеспечение.

Занятия проводятся в помещении, где есть учебная зона: столы, стулья по количеству участников.

Требования к педагогическому работнику: высшее педагогическое образование, первая или высшая квалификационная категория.

Необходимое оборудование:

Учебно-наглядные пособия:

- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- -мультимедиа объекты по темам курса.

Оборудование:

- тематические наборы конструктора Лего;
- компьютер;

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с учебным программным обеспечением;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- магнитная доска;
- сканер, ксерокс принтер;
- интерактивная доска.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.int-edu.ru/>
- <http://www.lego.com/ru-ru/>
- <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school>
- <https://sites.google.com/site/legokonstmirovaniemdou/glavnaa>

Формы организации обучения:

1. Конструирование по образцу — предложение детям образцов построек, выполненных из деталей строительного материала и конструкторов, показ способов их воспроизведения
2. Конструирование по условиям — не давая детям образца постройки, рисунков и способов возведения, определять лишь условия, которым постройка должна соответствовать и которые подчеркивают практическое назначение.
3. Конструирование по замыслу — обладает большими возможностями для развертывания творчества детей и проявления их самостоятельности: они сами решают, что и как будут конструировать.
4. Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам — из деталей строительного материала воссоздаются внешние и отдельные функциональные особенности реальных объектов.
5. Конструирование собственных моделей. Составление схем собственных моделей. Изготовление моделей для соревнований

Расписание занятий составляется и утверждается администрацией с учетом наиболее благоприятного режима для воспитанников, их возрастных особенностей, возможностей использования учебного кабинета.

Оценочные материалы.

Оценка и анализ работы за определенное время (курс) помогает педагогу выявить положительные и отрицательные результаты в работе, оценить себя и возможности детей. Мониторинг освоения детьми программного материала.

Диагностическая карта мониторинга учащихся (9-14 лет)

Фамилия, имя ребенка	Называет все детали конструкторов	Строит более сложные постройки	Строит по образцу	Строит по инструкции педагога	Строит по творческому замыслу	Работает в команде	Использует предметы заместители	Работает над проектами

Критерии оценки:

- 3 балла — ребенок самостоятельно справляется с заданием, правильно отвечает на вопросы.
- 2 балла — ребенок справляется с заданием с помощью взрослого или со второй попытки.
- 1 балл — ребенок не справляется с заданием.

Тест по робототехнике

- 1) Кто придумал термин «робот» в 1920 году? А) Алан Тьюринг; Б) Джордж де Местраль; В) Карл Чапек; Г) Павел Шиллинг.
- 2) В этот день самоходный аппарат 8ЕЛ, более известный как «Луноход-1» в составе автоматической станции Е8 №203 впервые успешно покорил лунную поверхность. А) 13 сентября 1960 г.; Б) 17 ноября 1970 г.;

В)

3) Для каких исполнительных устройств снабжен выходными портами микрокомпьютер LEGO NXT?

А) Датчики;

Б) Моторы (двигатели).

4) Для каких исполнительных устройств снабжен входными портами микрокомпьютер LEGO MT?

А) Датчики;

Б) Моторы (двигатели).

5) Какими символами обозначены порты на микрокомпьютере LEGO NXT:

Входные:

Выходные:

6) Какие функции выполняет блок «Цикл» в программе NXT 2.1. Programming?

7) Алгоритм — это

8) Напишите три отличительные особенности между блоком «Мотор» и блоком «Движение»:

1)

2)

3)

Литература

Список литературы для педагога

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
2. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. – М.: БИНОМ, 2011.
3. Козлова В.А. Робототехника в образовании: электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
5. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. – СПб.: Наука, 2014.П.

Список литературы для обучающихся

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.
2. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2014.

Интернет-ресурсы:

1. www.school.edu.ru/int
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki>;
3. <https://www.youtube.com/>;
4. <http://robosport.ru/>;
5. <http://www.lego.detmir.ru>.

Календарно-тематическое планирование

№ пп	Дата	Тема занятия	Количество часов	Место проведения	Форма проведения
1		Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире, история робототехники и виды современных роботов.	1	Технологический Каб.	Традиционная
2		Знакомство с конструктором ЛЕГО WEDO.	1	Технологический Каб.	Традиционная
3		Исследование конструктора и видов их соединения.	1	Технологический Каб.	Традиционная
4		Шестеренки. Направление вращения.	1	Технологический Каб.	Традиционная
5		Передача. Изменения скорости.	1	Технологический Каб.	Традиционная
6		Датчик наклона.	1	Технологический Каб.	Традиционная
7		Датчик расстояния.	1	Технологический Каб.	Традиционная
8		Танцующие птицы.	1	Технологический Каб.	Традиционная
9		Умная вертушка.	1	Технологический Каб.	Традиционная
10		Обезьянка – барабанщица.	1	Технологический Каб.	Традиционная
11		Голодный аллигатор.	1	Технологический Каб.	Традиционная
12		Спящий великан.	1	Технологический Каб.	Традиционная
13		Падение самолета.	1	Технологический Каб.	Традиционная
14		Парусник.	1	Технологический Каб.	Традиционная
15		Вратарь.	1	Технологический Каб.	Традиционная
16		Болельщики.	1	Технологический Каб.	Традиционная
17		Нападающий.	1	Технологический Каб.	Традиционная
18		Знакомство с конструктором Lego Spike \Essencial. Интерфейс	1	Технологический Каб.	Традиционная
19		Случайная цепная реакция. Фоновая картинка. Выбор звука.	1	Технологический Каб.	Традиционная
20		Парк аттракционов. Вход по входным билетам. Датчик цвета.	1	Технологический Каб.	Традиционная

21		Классическая карусель.	1	Технологический Каб.	Традиционная
22		Аттракцион «Чайный сервиз».	1	Технологический Каб.	Традиционная
23		Путешествие на лодке	1	Технологический Каб.	Традиционная
24		Путешествие в Арктику.	1	Технологический Каб.	Традиционная
25		Игра «Запомни расположение».	1	Технологический Каб.	Традиционная
26		Машина для исследования пещер.	1	Технологический Каб.	Традиционная
27		Творческий проект «Внимание, животное!».	1	Технологический Каб.	Традиционная
28		Творческий проект «Приключение под водой».	1	Технологический Каб.	Традиционная
29		Творческий проект «Домик на дереве».	1	Технологический Каб.	Традиционная
30		Конструирование по замыслу «Прогулка на пароме».	1	Технологический Каб.	Традиционная
31		Канатная дорога.	1	Технологический Каб.	Традиционная
32		Виды транспорта. Такси, вертолет, автобус.	1	Технологический Каб.	Традиционная
		Итого:	32 часа		