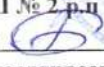



Управление образования администрации
Дергачевского района
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 р.п. Дергачи»

Утверждено на заседании педагогического
совета школы

Протокол № 1
От «30» 09 2022г

Утверждено
врио директор
МОУ «СОШ № 2 р.п. Дергачи»
Директор 
А.Б. Адылгиреева



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Технической направленности
реализуемая в сетевой форме
«Робототехника»

Возрастная категория 11-14 лет
Срок реализации программы: 68 часов
Вид программы: сетевая

Автор – составитель:
Солдатова Дина Хамитовна
Педагог дополнительного образования

Дергачи 2022

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая сетевая программа «Робоняша» разработана в соответствии с:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196, с изменениями от 30.09.2020 года)
- «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 №09-3242)
- «Правилами персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (утв. приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г. №1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года);
- «Санитарными правилами 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28).

Направленность программы

Настоящая дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Робоняша» по робототехнике и программированию имеет техническую направленность и ориентирована на конкретные области знания (начальные знания по физике и информатике), а также виды деятельности (художественную, конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности учащихся и требования к результатам освоения программы.

Актуальность программы обусловлена следующими причинами:

Развитие интереса к программированию и робототехнике среди школьников расширяется. Нужно развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству. Необходимы образовательные среды, позволяющие развивать умения анализировать ситуацию, применять теоретические знания для решения проблем реального мира.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с точными науками. Робототехника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, физики, конструирования, математики.

Активная вовлеченность детей в конструирование физических объектов, способствует развитию понятийного и речевого аппарата, что в свою очередь, при правильной поддержке со стороны учителя, помогает детям лучше вникать в суть вещей и продолжать развиваться.

Формирование знаний по моделированию, программированию, робототехники реализуется средствами дополнительного образования.

В связи с этим идея данной программы заключается в расширении образовательного пространства на основе интеграции дополнительного и общего образования, где **сетевыми партнёрами** являются МОУ «СОШ № 2 р.п. Дергачи», расположенная по адресу: 413440, р. п. Дергачи, ул. Набережная, 1, Саратовская область, Дергачевский район и МОУ «ООШ п. Советский», расположенная по адресу: 413460, Саратовская область, Дергачевский район, п. Советский, ул. Целинная, д. 1.

Способы реализации сетевого взаимодействия и обязательства организаций партнеров: МОУ «СОШ № 2 р.п. Дергачи» осуществляет руководство образовательной программой, предоставляет техническое оборудование, а также является базой для проведения практических работ. Занятия в МО «СОШ № 2 р.п. Дергачи» проводит Солдатова Д.Х. Школа МОУ «ООШ п. Советский» предоставляет кабинет для проведения занятий с наборами LegoWeDo 2/0. Инструкции к сборке роботов. Занятия проводит Байгеджинова Ж.А.

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» – это реализация её в сетевой форме, это новый опыт для образовательных учреждений Дергачевского района.

Адресат программы

Программа рассчитана на детей 11-14 лет, интересующихся техникой, конструированием и программированием. Проектирование программы осуществлялось с учетом возрастных особенностей детей.

Форма обучения и виды занятий

Формы обучения очная, организация деятельности учащихся на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Формы проведения занятий: лекция, беседа, игра, конструкторские соревнования, выставка, творческая мастерская.

Срок освоения программы, режим занятий

Программа реализуется в течение 9 месяцев, рассчитана на 68 часов обучения. Занятия проводятся группой по 10-15 человек 2 раза в неделю, по 1 часу. Продолжительность одного занятия 40 мин.

В творческое объединение производится общедоступный набор, принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

Цель и задачи программы:

Цель: - развития интереса к робототехнике и начального технического конструирования и моделирования.

Задачи:

1. обучающие:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов

2. развивающие:

- развитие образного, технического мышления и умение выражать свой замысел.

3. воспитательные:

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботов,
- формирование навыков командной слаженной работы.

Планируемые результаты

В результате обучения учащиеся

Предметные:

По окончании обучения учащиеся научатся:

- использовать комплекс базового комплекта LEGO для создания простейших роботов;
- создавать простые программы к моделируемым роботам.

Метапредметные:

По окончании обучения у учащихся будут развиты:

- образное и техническое умение для создания простейшего робота по инструкции а также собственного моделирования роботов;

Личностные:

По окончании обучения у учащихся будут сформированы:

- личностная мотивация к изобретательству и созданию собственных роботов,
- способность работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Содержание программы: учебно–тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие, инструктаж по ТБ. знакомство с конструктором Legomindstorms EV3	3	1,5	1,5	опрос
2.	Конструирование и моделирование по инструкции	14	4	10	опрос
3.	Управление роботами	8	4	4	модель
4.	Проектно-конструкторская деятельность	14	4	10	Программа, модель
5.	Знакомство с LegoDigitalDesigner (Studio 2.0) графическим программируемым редактором	16	-3	13	представление моделей
6	Свободное моделирование	13	1	12	представление моделей
	Итого часов:	68	16,5	50,5	

Содержание учебного плана обучения

- 1. Введение в робототехнику. Инструктаж по ТБ.** Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. История появления роботов. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евроробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.
- 2. Конструирование и моделирование по инструкции.** Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас набора. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3. Лекция. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), аппаратный и программный состав LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), сервомотор EV3. Конструирование первого робота. Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.
- 3. Управление роботами.** Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.
- 4. Проектно-конструкторская деятельность.** Практика. Разработка программ для выполнения робота поставленных задач: несколько коротких заданий из 4-5 блоков. Конструируем более сложного робота. Создаём и тестируем "Трёхколёсного робота". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние сложности программы для управления двумя серводвигателями.
- 5. LegoDigitalDesigner (Studio 2.0) графическим программируемым редактором.** Теория. Знакомство программой Studio 2.0 – «Build, render, and create instructions. Do it all in Studio 2.0». Программа включает в себя инструменты как по созданию самой модели, так и по разработке пошаговой инструкции (сборки). И в дополнении к этим основным функциям добавлена возможность сделать максимально фотореалистичный рендер модели. Знакомство с инструментарием программы и ее особенностями. **Практика.** Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем "Бот-внедорожник" Вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзную модель,

использующую датчик касания. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.

6. **Свободное моделирование.** Создаём и тестируем "Гусеничного робота". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.
- Конструируем гусеничного бота.** На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.
- Собираем по инструкции робота-сумоиста.** Сборка робота сумоиста по инструкции. Управляем им с ноутбука/нетбука.
- Соревнование роботов сумоистов по сборке.** Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.
- Анализ конструкции победителей.** Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.
- Конструируем робота «Гоночный болид».** Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача. Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека. Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить.
- Контрольное тестирование.** Тестирование по пройденным занятиям. Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о Лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...".
- Свободное моделирование.** Собираем любую по желанию модель. Из коллекции инструкций на сайте. Или свободное фантазийное моделирование

Формы аттестации и периодичность

Курс является безотметочным поэтому оценка не ставится, и как следствие мотивация учения – не страх получить плохую оценку, а поощрение, похвала за малейшее продвижение, чувство удовольствия от преодоления препятствия, чтобы школьники поверили в свои силы, испытали прелесть открытия, достижения поставленной цели.

Возможное использование следующих форм промежуточного контроля:

- практикумов по темам курса;
- демонстрация выполненных работ;

Формой итогового контроля, а также основным критерием эффективности реализации программы курса можно считать самостоятельность и правильность выполнения практикума.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь инструкции к собираемым изделиям, таблицы с образцами, журналы и книги, видео сборки и видеопредставление моделей, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО WeDo 2/0, компьютер, проектор, экран.

Программы для работы: Legomindstorms EV3,

Сайты для практических работ: <http://robotor.ru>, <http://www.prorobot.ru/lego.php><http://robotics.ru/>.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации данной программы необходимо иметь:

- светлое и хорошо проветриваемое помещение;
- соответствующее оборудование: компьютеры; интернет, конструктор Legomindstorms EV3, программное обеспечение Legomindstorms EV3, проектор, наушники, звуковые колонки, принтер, бумага А4, картон, цветная бумага.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система оценки планируемых результатов краткосрочной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» включает:

- текущее оценивание,
- творческие и практические задания,
- использование групповой рефлексии - каждый говорит своё мнение о занятии
- я узнал...
- я научился...
- лучше всего получалось...

Уровни самостоятельности в освоении программы	Включение в процесс проведения занятия	Стремление целесообразно и слаженно действовать в коллективе	Уровень самостоятельного применения приобретённых умений, навыков
Выше базового	Активно включается в процесс проведения занятия	Проявляет заинтересованность во время проведения мероприятия.	Самостоятельно использует приобретённые умения и навыки.
Базовый	Менее активно включается в процессе проведения занятия	Заинтересован в проведении мероприятия, но иногда испытывает затруднения.	Использует приобретённые умения и навыки с помощью педагога.
Ниже базового	Не включается в процессе проведения занятия	Пассивен при проведении мероприятия.	Не может самостоятельно использовать приобретённые умения и навыки.

Учебно-тематический план

	№ п/п	Разделы и темы			УУД	
			теория	практика		
	Введение					
	1	Техника безопасности. Вводный урок	1		Коммуникативные УУД: умение отвечать на вопросы, рассуждать и т.п. слушать и слышать собеседника, учителя	
	2	История робототехники	1			
	3	Что умеют роботы	1			
	4	Правила работы с конструктором.	1			
	5	Робототехника «Космос», «МЧС»	1			
	Знакомство с конструктором Lego					
	6	Знакомство с ресурсным набором LegoEducationWeDo (Артикул: 9585)	1	1	уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке. уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.	
	7	Основные свойства конструкции при ее построении		1		
	8	Знакомство с базовым набором LegoMindstormsEducationEV3 (Артикул: 45544)	1	1		
	9	Знакомство с ресурсным набором LegoMindstormsEducationEV3 (Артикул: 45560)	1	1		
	10	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO		1		
	11	Состав, параметры и квалификация роботов				
	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием					
	12	LegoMindstormsEV3 HomeEdition (визуальная среда программирования)	2		Познавательные УУД: определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему. ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.	
	13	Программный интерфейс (Микрокомпьютер)	2			
	14	Микрокомпьютер	1	2		
	15	Моторы	1	2		
	16	Датчика (Касания, Цвета, Ультразвуковой, Гироскопический)	2			
	Конструирование заданных моделей					
	17	Основы конструирования.	1			
	18	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов		1		
	19	Простые механизмы для преобразования движения.	1			

		20	Модели роботов			<p>перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;</p> <p>Регулятивные УУД:</p> <p>уметь работать по предложенным инструкциям. умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;</p>
		21	Сложный автомобиль	1	1	
		22	Аттракцион «Качели»	1	1	
		23	Комплекс «Механический дом»	1	1	
		24	Колесо обозрения	1	1	
		25	Строительный кран	1	1	
		26	Стеклоочиститель автомобильный	1	1	
		27	Разводной мост	1	1	
		28	Грамофон	1	1	
		29	Модель EV3			
		30	Простой робот	1	1	
		31	Робот с датчиком расстояния	1	1	
		32	Робот с датчиком цвета	1	1	
		33	Робот с несколькими датчиками		1	
		34	Механические передачи. Общие сведения	1		
		35	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)		1	
		36	Реечные, ременные, червячные передачи		1	
		37	Проектирование электромеханического привода машин		1	
		38	Двигатели постоянного тока		1	
		39	Системы передвижения роботов	1		
		40	Потребности мобильных роботов.	1		
		41	Типы мобильности роботов.		1	
		42	Колесные системы передвижения роботов	1		
		43	Автомобильная группа		1	
		44	Мобильный робот.		1	
		45	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	1		
		46	Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу		1	
		47	Цельные гусеничные шасси.	1		
		48	Шагающие системы передвижения роботов		1	
		49	Робот с 2-я конечностями		1	
		50	Робот с 4-я конечностями		1	
		51	Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.		1	
		52	Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT-G.		1	

	53	Звуковой датчик		1	
	54	Световой датчик		1	
	55	Манипуляционные системы		1	
	56	Структура и составные элементы промышленного робота		1	
	57	Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях		1	
	58	Геометрические конфигурации роботов		1	
	59	Роботы, работающие в декартовой системе координат		1	
	60	Система с использованием нескольких датчиков.		1	
	61	Управление роботом через Bluetooth		1	
	Индивидуальная проектная деятельность				
	62	Создание собственных моделей в парах	0,5	0,5	
	63	Создание собственных моделей в группах			
	64	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей		1	
	65	Повторение изученного материала		1	
	66	Работа с программой LEGODigitalDesigner		1	
	67	Подведение итогов за год	1		
	68	Перспективы работы на следующий год	1		
	Итого: 68				

Список литературы

Для педагога:

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. Руководство «ПервоРобот . Введение в робототехнику». 2006 г. TheLegoGroup.
3. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>.
Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов NXT.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов NXT.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. Плакаты с мини моделями по робототехнике <https://robo-wiki.ru/category/robotics-lego-ev3/>

Для учащихся:

1. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
2. ВитезславГоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. - 191 с.
3. Интернет-ресурсы:
 - <http://robotor.ru>
 - <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 - <http://robotics.ru/>

Для родителей:

1. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. - 319с.