

Администрация муниципального образования муниципального района «Сыктывдинский»

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Палевицкая средняя общеобразовательная школа»
«Пальсашӧр школа» муниципальной велӧдан съӧмкуд учреждение**

Утверждено

Директором школы

Приказом от 30.08.24 № 198

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Робототехника и леги- конструирование»
(Направление техническое)**

Срок реализации – 1 год

Возраст обучающихся : 11-13 лет

с. Палевицы

2024

1. Пояснительная записка

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал.

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.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 68 часов (2 часа в неделю) в 4 – 6 классах.

Форма обучения - очная

Направление – техническое.

Цель: обучение основам робототехники

для эффективного развития технического мышления школьников, целенаправленного развития способностей инженерно-технического направления.

Задачи:

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда
3. Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.

2. Планируемые результаты:

Образовательные

Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся

Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

Развивающие

Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем

Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности

Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся

Воспитательные

Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем

Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата

Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

11 -13 лет.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 70 часов (2 часа в неделю) в 4 – 6 классах.

Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;

- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- 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.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

- Знание основных принципов механики.
- Знакомство с основами программирования.
- Передача движения внутри конструкции.

Метапредметные результаты (УУД):

Л. развитие любознательности, сообразительности, Отношение к школе, учению и поведение в процессе учебной деятельности.
развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности
Формирование ценностных ориентиров и смыслов учебной деятельности на основе развития познавательных интересов

П. пространственно-графическое моделирование, Действовать в соответствии с заданными правилами.

Применять изученные способы учебной работы, пространственно-графическое моделирование.

Р. соотносение своих действий с целью и задачами деятельности; Контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки

Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием

Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии

Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии

К. Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;

Сопоставлять полученный (промежуточный, итоговый) результат с заданным условием.

Выполнять пробное учебное действие, фиксировать индивидуальное затруднение в пробном действии.

Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

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

3. Тематическое планирование

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ	2	1	1
2	Раздел 2. Основы конструирования Изучение механизмов	10	3	7
3	Раздел 3. Программирование	10	5	5
4	Раздел 4. Разработка, сборка и программирование моделей.	38	8	30
5	Раздел 5. Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	8	2	6
6	Итого	68	19	49

Для учета результатов освоения рабочей программы «Робототехника и леги- конструирование» используется:

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

4. Содержание программы с указанием форм организации и видов деятельности

Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
Робототехника для начинающих, базовый уровень Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма о роботизированных системах. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания	Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах
Твой конструктор (состав, возможности) Основные детали (название и назначение) Датчики (назначение, единицы измерения) Двигатели Микрокомпьютер NXT Аккумулятор (зарядка, использование) Как правильно разложить детали в наборе	Компьютерная база ФМЛ, Конструктор 9797 "Lego Mindstorms NXT" ПО "Lego Mindstorms NXT Edu", дополнительные датчики. Соединительные элементы. Конструкционные элементы. Специальные детали.	Электронные компоненты Микропроцессорный модуль NXT с батарейным блоком. Три мотора со встроенными датчиками. Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Датчик касания. Датчик звука – микрофон. Датчик освещенности.
Моя первая программа Программное обеспечение NXT Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения.	Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.
Ознакомление с визуальной средой программирования Палитра программирования. Панель настроек.	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Программирование и робототехника. Показ написания простейшей программы для робота.	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу
Робот в движении. Сборка модели по технологическим картам.	Написание линейной программы. Понятие «мощность мотора», «калибровка». Применение блока	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	«движение» в программе.	
Программа с циклом	Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»
Робот движется по окружности, в произвольном направлении	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота	Создание программы для движения робота по случайной траектории
Робот движется по заданной линии	Теория движения робота по сложной траектории	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата
Робот, повторяющий воспроизведенные действия	Промышленные манипуляторы и их отладка. Блок «записи/воспроизведения»	Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий
Робот, определяющий расстояние до препятствия	Ультразвуковой датчик	Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник
Ультразвуковой датчик управляет роботом	Робот, реагирующий на звук. Цикл и прерывания. Применение регуляторов.	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.
Робот-прилипала	Программа с вложенным циклом. Подпрограмма. Поиск объектов. Слежение за объектом. Основы технического зрения. Команды управления движением.	Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика
Использование нижнего датчика освещенности	Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.	Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.
Движение вдоль линии	Калибровка датчика освещенности	Робот, движущийся вдоль черной линии.
Соревнования роботов	Робототехнические соревнования	Соревнования роботов. Зачет времени и количества ошибок
Робот с несколькими датчиками	Датчик касания, освещения, звука.	Создание робота и его программы с задним датчиком касания и передним ультразвуковым.
Футбол роботов	Программирование коллективного поведения и удаленного управления. Простейший искусственный интеллект.	Командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств.

Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	Трехмерное моделирование. Удаленное управление по bluetooth.	Создание собственных роботов учащимися и их презентация.
---	---	--

5. Календарно-тематическое планирование.

Раздел	Тема занятия.	часов
Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила техники безопасности	1
	Управление роботами. Методы общения с роботом. Практика.	1
Основы конструирования Изучение механизмов	Модуль EV3. Обзор.	1
	Сервомоторы EV3	1
	Сборка модели робота по инструкции	1
	Датчик касания.	1
	Датчик цвета	1
	Ультразвуковой датчик.	1
	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1
	Подключение датчиков и моторов.	2
Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	1	
Программирование	Среда программирования модуля. Создание программы.	1
	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.	1
	Программное обеспечение EV3.	1
	Программные блоки и палитры программирования	1
	Решение задач на движение по кривой	1
	Использование нижнего датчика освещенности	1
	Решение задач на движение вдоль линии.	1
	Программирование модулей	2
	Проверочная работа №2. «Основы программирования модулей»	1
Разработка, сборка и программирование моделей.	Изучение стандартной модели «тележка»	1
	Сборка стандартной и упрощенной модели «тележка»	1
	Программирование модели «тележка». Движение по прямой на заданную длину.	2
	Программирование модели «тележка». Поворот на заданный угол.	2
	Программирование модели «тележка». Движение по датчикам.	2
	Модель «тележка» Ручное управление с помощью приложения в смартфоне.	2
	Изучение готовых моделей «шагающий робот»	2
	Сборка стандартной и упрощенной модели «шагающий робот»	2
	Программирование модели «шагающий робот» движение по датчикам.	4
	Изучение программных решений для плавного разгона при старте.	2
	Испытание модели «Упрощенная тележка». Калибровка.	2
	Испытание модели «Стандартная тележка». Калибровка.	2
	Испытание модели «Шагающий робот 1». Калибровка.	2
	Испытание модели «Шагающий робот 2». Калибровка.	2

	Изучение модели «робот-чертежник»	2
	Сборка «Робота-чертежника»	2
	Калибровка и испытание «робота-чертежника»	2
	Улучшения для «тележки» и «шагающего робота»	3
	Проверочная работа №3. «Стандартные модели»	1
Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	Разработка индивидуальных проектов	2
	Сборка индивидуальных проектов	3
	Программирование индивидуального проекта	2
	Итоговая проверочная работа.	1

6. Учебно – методическая образовательного процесса

Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com/>

Для детей и родителей

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 20

7. Материально – техническое обеспечение образовательного процесса

1. LEGO minsnstorms EV3 – 6 наборов.
2. Компьютер (ноутбуки 10 шт)
3. Проектор – 1 шт.