

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Варгашинская средняя общеобразовательная школа №3»

Принята на заседании
педагогического совета

Утверждаю

Директор



протокол №/ от 22.08.2023 г.

Приказ № 55 от 22.08.2023г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы робототехники»**

НАПРАВЛЕННОСТЬ:

ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: ознакомительный
Возраст обучающихся: 11-15
лет Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Пахарукова Е.М.

р.п. Варгаши 2023

Паспорт программы

Фамилия автора-составителя программы	Пахарукова Екатерина Михайловна
Учреждение	Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Варгашинская средняя общеобразовательная школа №3»
Наименование программы	«Основы робототехники»
Детское объединение	РДДМ
Тип образовательной программы	Дополнительная общеобразовательная программа
Направленность программы	техническое
Образовательная область	общеинтеллектуальная
Возраст учащихся	11-15 лет
Срок обучения	1 год
Объем часов по годам обучения	72 часа
Уровень усвоения программы	Базовый
Цель программы:	Познакомить детей с основами робототехники и конструирования, научить правильно читать инструкцию и грамотно организовать процесс конструирования.
Вид программы	Модифицированная
С какого года реализуется программа	С 2023 года

Содержание

ПАСПОРТ программы	2
Лист обновления программы	
1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»	
1.1 Пояснительная записка	4
1.2 Цель и задачи программы	6
1.3 Планируемые результаты	7
1.4. Учебно-тематический план.....	9
1.5. Содержание и методическое обеспечение программы.....	12
2.«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»	
2.1. Условия реализации программы.....	13
2.2. Формы аттестации \ контроля	13
2.3. Методы обучения.....	18
2.4.Список литературы (для педагогов и учащихся).....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	22

Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Нормативно-правовой аспект: Программа по внеурочной деятельности «Основы робототехники» составлена на основе следующих нормативно - правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (статья 48) –Концепция развития дополнительного образования детей(утверждена распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014г. 1726-р)
- Приказ министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. 196 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам.»
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573)
- Концепция развития системы дополнительного образования детей и молодежи в Курганской области от 17.06.2015г.
- Конвенция ООН о правах ребенка*Целевая программа Курганской области «Развитие образования и реализации государственной молодежной политики в Курганской области на 2011-2015г»
- Устав МКОУ «МКОУ «Варгашинская СОШ №3»
- Письмо Министерства образования и науки No03-296 от 12 мая 2011 г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Локальными актами образовательной организации.
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»1(Приказ Минтруда и соц. защиты РФ от 8.09.2015 № 613 н).

- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ, ИРОСТ Г. Курган, 2017г.

Направленность программы:

Программа имеет научно-техническую направленность. «Программа кружка «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3». Программа предполагает участие детей разных возрастов (11-15 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии.

Актуальность программы:

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию,

программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Адресат программы: программа рассчитана на учащихся 5-8 классов.

Возраст учащихся 11-15 лет.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год

Годовая нагрузка –72 часов

Недельная нагрузка 2 часа. Продолжительность занятия –45 минут.

Занятия проводятся 2 раза в неделю

Форма обучения и виды занятий

Форма обучения –групповая, индивидуальная.

Виды занятий: игровые, практические занятия.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
 - научить основным приемам робототехнических средств;
 - сформировать общенаучные конструирования и проектирования;
 - сборки и программирования и технологические навыки;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.
- воспитание чувства уважения к профессиям и труду взрослых.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.3. Планируемые результаты

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы.

Личностными результатами изучения курса «Основы робототехники» является формирование следующих умений:

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Основы робототехники» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

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.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- 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;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения кружка «Основы роботостроения» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- основы роботостроения и механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций•

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; • реализовывать творческий замысел. Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

• Проведение конкурсов работ, организация выставок лучших работ.

• Представление собственных моделей. Защита проектных работ.

Оценивание творческих работ происходит по следующим критериям:

- Оригинальность и привлекательность созданной модели
- Сложность исполнения
- Дизайн конструкции



1.4. Учебно-тематический план

№	Название раздела, темы	Количество часов	Теорет	Практич	Формы аттестации или контроля
1	Введение в робототехнику	1	1		Практические и проектные работы
2	Конструирование	25	15	10	
3	Программирование	21	14	7	
4	Проектная деятельность в малых группах	25	15	10	
	ВСЕГО	72	45	27	

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Дата	№ занятия	Раздел/ Тема	Предметные результаты	Виды контроля
Тема 1. Введение в робототехнику (1 ч)				
	1	Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором. Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ). Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	Зачет по правилам работы с конструктором LEGO.
Тема 2. Конструирование (25 ч)				
	2 3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы.	Зачет по правилам техники безопасности
	4 5 6 7	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	Знание назначения кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение	практикум
	8	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов.	Знание параметров мотора и их влияние на работу модели. Иметь представление о видах соединений и передач.	Беседа, практикум

9	Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		
10 11 12 13 14 15	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Беседа, практикум
16 17	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Беседа, практикум
18 19	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Собранная модель, выполняющая действия.
20 21	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Знание особенностей работы датчика. Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.	Собранная модель, выполняющая действия.
22 23	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.	Беседа, практикум
24 25	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором	Беседа, практикум
26	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».	Обобщение и систематизация основных понятий по теме	Проверочная работа № 1
Тема 3. Программирование (19 ч)			
27 28 29 30 31	Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	Беседа, практикум
32 33	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая действия.
34 35	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль	Умение использовать циклы при решении задач на движение	Беседа, практикум

36	сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.		
37	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	практикум
38	Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля		
39	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и выполнять расчет угла поворота.	Практикум
40	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии	Практикум
41	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	Умение решать задачи на движение вдоль черной линии	Практикум
42	Программирование модулей.	Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.	, практикум
43	Решение задач на прохождение по полю из клеток		
44	Смотр роботов на тестовом поле.	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»	Смотр роботов
45	Зачет времени и количества ошибок.		
Тема 4. Проектная деятельность (23 ч)			
46	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	практикум
47	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.		
48	Измерение расстояний до объектов.	Знание назначение и основных режимов работы ультразвукового датчика.	практикум
49	Сканирование местности.		
50	Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.	практикум
51	Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.		
52	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
53	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		
54	Движение по замкнутой траектории.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
55	Решение задач на криволинейное движение.		
56	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
57			

			воспроизводящий	ые действия.
58	Решение задач на выход из лабиринта.		Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.	Собранная модель, выполняющая действия.
59	Ограниченное движение.			
60	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»		Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Виды движений роботов»	Проверочная работа №2
61				
62	Работа над проектами. Правила соревнований.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Конкурс
63				
64	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота	Конкурс
65				
66	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.		Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота	Конкурс
67	Конструирование собственной модели робота.		Разработка собственных моделей в группах	Решение задач (инд. и групп)
68	Конструирование собственной модели робота.		Разработка собственных моделей в группах.	Решение задач (инд. и групп)
70	Программирование и испытание собственной модели робота.		Программирование модели в группах	Решение задач (инд. и групп)
71	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		Презентация моделей	Защита проекта
72				

1.5. Содержание и методическое обеспечение программы 72 часа

Введение (1 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (25 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (21ч.)

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди;

запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (25ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы требуется материально-техническое обеспечение:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)
5. Компьютер, медиапроектор, экран.

2.2 Формы аттестации : Защита проекта

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:

- вычислять среднюю скорость
 - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
- на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
- издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
- чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;

- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации работа на основе определенных критериев.

Оценочные материалы

Этапы педагогической диагностики:

Результаты образовательной деятельности отслеживаются путем проведения прогностической, текущей и итоговой диагностики обучающихся.

В начале учебного года рекомендуется составить календарный план по диагностике на весь учебный год

Прогностическая (начальная) диагностика: (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) – это изучение отношения обучающихся к выбранной деятельности, его достижения в этой области

Цель – выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения.

Задачи:

- прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;
- выбор уровня сложности программы, темпа обучения;
- оценку дидактической и методической подготовленности.

Методы проведения:

- индивидуальная беседа;
- тестирование;
- наблюдение;
- анкетирование.

Текущая (промежуточная) диагностика (проводится в конце года, чаще в январе) – это изучение динамики освоения предметного содержания обучающегося, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

Цель – отслеживание динамики развития каждого студента, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Задачи:

- оценка правильности выбора технологии и методики;
- корректировка организации и содержания учебного процесса.

Методы проведения промежуточной диагностики, показатели, критерии оценки разрабатываются педагогом.

Итоговая диагностика (проводится в конце учебного года) – это проверка освоения обучающимися программы или ее этапа.

Цель: подведение итогов освоения программы.

Задачи:

- анализ результатов обучения;
- анализ действий педагога.

Методы проведения итоговой диагностики:

- творческие задания;
- контрольные задания;
- тестирование;
- выставка работ.

Основные методы педагогической диагностики

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование разнообразных диагностических методов личностного роста обучающегося. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Основные методы педагогической диагностики:

1. Анкетирование.

Анкета как метод педагогической диагностики широко применяется при изучении и оценки результатов образовательного процесса. Для составления анкеты надо знать возрастные особенности обучающихся, их субъектный опыт. Иногда проводится анонимное анкетирование, где учащиеся убеждены, что авторство каждого не будет установлено, за любой ответ не придется отвечать. Это направлено на получение более объективных данных с помощью анкет.

2. Индивидуальная беседа.

Индивидуальная беседа с обучающимся предполагает прямые или косвенные вопросы о мотивах, смысле, цели учения. Лучше, если беседа проводится в профилактических целях, а не после выявления неблагополучия в мотивации. Умело проведенная обучающая беседа с элементами проблемного изложения обладает большой диагностической ценностью. Для её усиления необходимо заранее заложить в структуру беседы комплексы диагностических заданий и вопросов, продумать формы и средства фиксации, обработки и анализа ответов обучающихся.

3. Тесты.

Тест - краткое стандартизированное испытание, в результате которого делается попытка оценить тот или иной процесс. Сам термин “тест” происходит от английского test - испытание, проверка, проба, мерило, критерий, опыт. Тестирование – наиболее подходящая измерительная технология – самая эффективная в ситуациях массового оценивания достижений. Существует три этапа тестирования:

- выбор теста;

- его проведение;
- подсчёт баллов с последующей интерпретацией результатов.

План создания тестов:

- определение набора знаний и умений, которые необходимо проверить с помощью теста;
- экспериментальная проверка теста.

Составляя тест, необходимо определиться в форме представления задания и вариантов ответа.

Тесты должны быть:

- относительно краткосрочными, т.е. не требовать больших затрат времени;
- однозначными, т.е. не допускать произвольного толкования тестового задания;
- стандартными, т.е. пригодными для широкого практического использования.

2.2 Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.3 Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Приобретенный опыт

В процессе работы с **LEGO EV3** ученики **приобретают опыт** решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. ... Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята **приобретают опыт** создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей. Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

В результате изучения учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;

5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенном электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)

4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.
10. работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
11. самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
12. создавать 3D модели;
13. ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
14. эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- 15.** модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
объединять созданные объекты в функциональные группы;

Список литературы

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ.

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

1. Учебник по программированию роботов (wiki)

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Программы для робота <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
4. Примеры конструкторов и программ к ним Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
5. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>

Приложение

Тест по робототехнике

Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

1. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки
- d) штифты, шурупы, болты, пластины

2. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

3. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для проигрывания звука
- c) устройство для движения робота
- d) устройство для хранения данных

5. Назовите функции датчика цвета?

6. Назовите функции гироскопического датчика?

7. Робот – это...

Анкета: ЛЕГО

(фамилия, имя)

Обведи или подчеркни один правильный ответ:

1. Есть ли у тебя конструктор Лего? Ответ: 1) *Да* 2) *Нет*

2. Ты любишь играть в конструктор? Ответ: 1) *Да* 2) *Нет* 3) *Не очень*

3. Полезно ли детям играть в конструктор Лего? Ответ: 1) *Да* 2) *Нет*
3) *Не знаю*

4. Что ты предпочитаешь: конструктор Лего или компьютерные игры?

Ответ: 1) *конструктор* 2) *компьютерные игры*