

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Квитокская средняя общеобразовательная школа № 1

«РАССМОТРЕНО»

на заседании педсовета
«28» 08 2023г.
Протокол № 1

«УТВЕРЖДЕНО»

«28» 08 2023г.

Приказ № 2
Директор О.В.Маслий



Дополнительная общеразвивающая
программа технической направленности
«Основы мехатроники (проектирование роботов
и роботизированных устройств различного назначения)» (Точка Роста)

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
Касьянов Андрей Васильевич,
педагог дополнительного образования

Квиток, 2023

Раздел 1. Основные характеристики программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы мехатроники (проектирование роботов и роботизированных устройств различного назначения)» имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что мехатроника является перспективной и быстроразвивающейся областью науки и техники, которая основана на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающими проектирование и производство качественно новых модулей, систем, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями.

Мехатроника используется для создания практически любой современной бытовой техники: от стиральной до швейной машины. Последние десятилетия были крайне продуктивными в развитии роботизированных систем и умной техники. Это сказалось не только на самих устройствах, которые стали более совершенными и функциональными, но и на ситуации на рынке труда. Все больше людей стали рассматривать свою специальность и профессию сквозь призму актуальности ее в будущем.

Самыми востребованными профессиями мехатроники являются: инженер-электроник, сервисный инженер, педагог (школы, ВУЗы, курсы), электротехник, программист, робототехник, кибернетик, конструктор. Специалист, а это техник-мехатроник, занимается проектированием и исследованием автоматических машин и автоматизированных систем, которые используются на различных промышленных и производственных предприятиях.

Понятия мехатроника и робототехника используются в «связке» поскольку робототехника является самым востребованным направлением мехатроники. Кроме того, такое название специальности дает понимание того, что специалист будет заниматься разработкой роботов и роботизированных систем, станков с ЧПУ и аналогичных устройств.

Развитие мехатроники и робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на перспективу до 2025 года».

Таким образом, нашей стране необходимы как профессионалы технической индустрии, так и просвещенное население, которое будет пользоваться роботизированными продуктами и услугами.

Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников. Развитие образовательной мехатроники и робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования.

В настоящее время назрела необходимость в разработке образовательных программ по мехатронике и робототехнике, способных вовлечь в образовательный процесс обучающихся, родителей и педагогов. Предлагаемая программа направлена на решение этих задач.

Отличительные особенности и новизна программы

Особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Основы мехатроники (проектирование роботов и роботизированных устройств различного назначения)» является ориентация учащихся на исследовательскую и проектную деятельность, в ходе которой реализуются учебные проекты роботизированных устройств и роботов, составляющих основу мехатроники. А также особенностью

программы является освоение учащимися технологии программирования поведенческих сценариев роботов и роботизированных устройств на языках программирования С, С++, что расширяет возможности для проявления творчества учащихся и повышения их мотивации к освоению программы обучения. В процессе освоения программы учащиеся проводят исследования в смежных областях знания с целью выявления проблем в области мехатроники и поиска их решений - развивают свои умения анализировать и синтезировать информацию, делать выводы. При этом ученики приобретают межпредметные и метапредметные знания и умения, позволяющие им в дальнейшем видеть общие закономерности развития глобальной среды, предвидеть результаты своей и общественной деятельности, определять актуальные проблемы и проекты в области мехатроники.

Новизна программы также проявляется в уникальной тематике проектов учащихся в области мехатроники, которые отражают специфику научно-исследовательской деятельности.

Педагогическая целесообразность

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы мехатроники (проектирование роботов и роботизированных устройств различного назначения)» направлена на развитие у учащихся современных компетенций, первичных навыков проектирования устройств мехатроники, умений работать в команде, исследовательских и изобретательских умений, а также на получение знаний основ современных технологий в области мехатроники.

Реализация программы происходит на основе системно-деятельностного, проблемного, проектного, лично-ориентированного подходов к обучению, а также принципов: межпредметности, метапредметности, наглядности (за счёт аудиовизуализации дидактического материала). При этом активно используются игры, командные проекты с подготовкой презентации и защитой проектов учащихся, лабораторные работы, беседы, мозговой штурм и другие методы активизации познавательной деятельности. Такой подход к реализации программы необходим для подготовки учащихся к будущей профессиональной деятельности в условиях цифровизации социума, базирующего на передовых цифровых и интеллектуальных производственных технологиях, роботизированных системах, новых материалах и способах конструирования, создании систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта, что составляет основу мехатроники.

Практическая значимость для целевой группы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы мехатроники (проектирование роботов и роботизированных устройств различного назначения)» опирается на современные традиции в области российского инженерного образования. При этом учитываются концептуальные положения Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России». Применение робоплатформ в процессе реализации программы повышает мотивацию учащихся к изучению таких областей знаний, как машиностроение, электротехника и информационная техника. А также востребуются знания из различных учебных дисциплин: рисования, истории, биологии, физики, математики, технологии, информатики. Межпредметные знания опираются на естественный интерес учащегося к разработке и конструированию различных механизмов устройств мехатроники. Вместе с тем, учебные занятия способствуют изучению основ алгоритмизации и программирования, позволяют учащимся увидеть, как их знания могут переносить действие из виртуального, компьютерного мира в мир реальных вещественных объектов.

Изучение основ мехатроники и защита проектов в рамках данной программы способствует развитию воображения и творческих способностей обучающихся, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, развитию речи, обеспечивает вовлечение обучающихся в научно-техническое творчество и даёт возможность максимально реализовать

творческие способности. Кроме того, у учащихся развивается интерес к инженерным знаниям, расширяется представление о привлекательности инженерных профессий, позволяет им осознанно выбрать будущую профессию.

Преимственность программы

Программа имеет преимущество со школьными предметами информатика и технология, существенно дополняет их новым содержанием. В содержании предмета информатика есть темы, связанные с программированием. В технологии есть темы по сборке электрических цепей. Поскольку модель робота представляет собой систему, состоящую из электрических цепей и программно-управляющих устройств, то преимущество между рассматриваемой программой и этими предметами очевидна.

В процессе реализации рассматриваемой программы, учащиеся имеют возможность создавать собственные оригинальные проекты различной сложности, которые невозможно реализовать в общеобразовательной школе. Учебное проектирование в области мехатроники позволяет создавать новые робототехнические системы различного назначения для дальнейших исследований и обучения, а также для коммерческих задач.

Таким образом, происходит формирование представлений о различных инженерно-технических профессиях. Широкий спектр изучаемых предметных областей, методов обучения за счёт межпредметности и метапредметности позволяет подготовить учащихся к продолжению обучения в ВУЗах региона, к получению профессии и становлению высококвалифицированным специалистом в рамках среднего профессионального образования.

Адресат программы

Программа предназначена для обучения учащихся возрастной группы 11-15 лет.

Объём программы

Объём дополнительной общеразвивающей программы «Основы мехатроники» (проектирование роботов и роботизированных устройств различного назначения) составляет 36 часов в год.

Срок освоения программы

Срок освоения программы составляет 2 года.

Форма обучения

Очная с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

При использовании ДОТ взаимодействие с педагогом происходит с помощью интерактивных форм (чат, форум, видеоконференцсвязь, а также в форме видеолекций и лекций-презентаций).

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся изучают интерактивные электронные дидактические материалы, в которых теоретический материал благодаря использованию мультимедиа и технологии интерактивности позволяет выбрать оптимальную траекторию изучения материала, удобный темп работы над курсом и способ изучения, максимально соответствующий психофизиологическим особенностям восприятия конкретного учащегося.

После изучения каждой темы с помощью ДОТ учащиеся самостоятельно выполняют задания по выполнению этапов проектирования роботизированного устройства. На базе изученного теоретического материала учащиеся пишут программы для управления

электромеханическим устройством (коды на языке программирования) и проверяют работоспособность написанной программы с помощью электронного приложения ArduinoIDE. Эти коды учащиеся отправляют преподавателю на проверку по электронной почте, или размещают на странице чата (или форума). Эти коды преподаватель на своём рабочем месте загружает в микроконтроллер роботизированного устройства и проверяет работоспособность программы управления, а также соответствие функционирования роботизированного устройства поставленной задаче. Практические результаты учащихся демонстрируются с помощью веб камеры на странице чата/форума. Таким образом, в режиме off-line/или on-line осуществляется оперативный контроль за учебной деятельностью учащихся и усвоением ими учебного материала темы.

При дистанционном обучении, возрастает необходимость организации постоянной поддержки учебного процесса со стороны преподавателей. Она реализуется с помощью консультаций за счёт использования информационных технологий. В частности, такие консультации организованы в виде off-line, которые проводятся преподавателем модуля с помощью электронной почты или в режиме телеконференции и составляют около половины времени, отводимого учебным планом. А также в виде on-line, проводимые преподавателем модуля, они составляют более одной трети всего времени по учебному плану.

Особенности реализации и формы организации образовательного процесса

Учебный процесс организуется в форме лаборатории, ведущими подходами и методами обучения являются: проблемный, проектный, исследовательский, системно-деятельностный, личностно ориентированный, игровой, индивидуальный, групповой, лабораторная работа, дискуссия, беседа, мозговой штурм, презентация, защита проекта, соревнования, творческий отчёт. Предусмотрено использование дистанционных образовательных технологий.

В процессе освоения программы, учащиеся проводят исследования в смежных областях знания с целью выявления проблем и их решений – развивают свои умения анализировать и синтезировать информацию, делать выводы. Осуществляют программирование поведенческого сценария роботов и роботизированных устройств на языках программирования C, C++.

Режим занятий

При определении режима занятий учтены Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, для групп детей от 11 до 15 лет, продолжительность учебного часа равна 40 мин. Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

1.2 Цель и задачи программы

Цель реализации программы:

- формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и ранней профориентации в области мехатроники.

Задачи:

- сформировать представления об областях науки и техники: робототехника, автоматика, электромеханика, кибернетика, программирование, а также о соответствующих им видах профессий;
- обучить программированию роботизированных устройств;
- развить способность к проектной деятельности.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
<i>Первый год обучения</i>					
1.	Введение. Техника безопасности	2	1	1	Тест
2.	Исследование электромеханики роботизированных устройств	6	2	4	Собеседование
3.	Исследование датчиков сигналов роботизированных устройств	4	1	3	Собеседование
4.	Сборка роботизированных устройств	16	2	14	Собеседование
5.	Исследование среды управления и визуального программирования	8	1	7	Собеседование
<i>Второй год обучения</i>					
6	Введение. Исследование среды управления и визуального программирования	8	1	7	Собеседование
7	Сведения о проектной деятельности	4	2	2	Собеседование
8	Создание индивидуальных и групповых проектов	12	2	10	Собеседование
9	Выполнение выбранных проектов	10	-	10	Тест
10	Защита выполненных проектов	2		2	Защита проектов

	ИТОГО	72	12	60	
--	-------	----	----	----	--

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение. Техника безопасности (2ч.).

Теория. Правила техники безопасности. Области науки и техники: мехатроника, робототехника, автоматика, электроника, электротехника, точная механика, микропроцессорная и компьютерная техника, кибернетика, программирование, информатика.

Практика. Знакомство с конструктором для сборки электронного робота под управлением программируемого контроллера Arduino.

Тема 2. Исследование электромеханики роботизированных устройств (6ч.)

Теория. Мотор и ось. Рычаги. Шкивы и ремни. Механизм их работы. Зубчатые колеса и оси. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачковый механизм. Принцип действия простейших механизмов.

Практика. Знакомство с деталями конструктора, датчиками, мотором, инженерными понятиями. Применение полученных навыков на практике. Наблюдение и изучение принципа действия зубчатых колес, рычагов, шкивов и колес на осях, выполнение технологических инструкций в качестве составной части процесса проектирования, обучение приемам наблюдения.

Тема 3. Исследование датчиков сигналов роботизированных устройств (4ч.)

Теория. Назначение датчиков. Датчик расстояния. Датчик наклона. Датчик движения. Термо- и фото-датчики. Датчики влажности. Маркировка и настройка датчиков. Схемы питания датчиков и передачи данных.

Практика. Знакомство с датчиками, их подключение и настройка. Принципиальные схемы подключения датчиков к линии передачи информации.

Тема 4. Сборка роботизированных устройств (16 ч.)

Теория. Технология сборки и исследование моделей реальных машин. Сборка по схемам и образцу моделей на основе простейших механизмов. Зацепление зубчатого колеса с коронной шестерней, червячная ременная передачи. Принцип действия кулачка и рычага.

Практика. Выполнение сборки и исследование механической части робота. Выполнение практических заданий по конструированию роботизированных устройств.

Тема 5. Исследование среды управления и визуального программирования (8 ч.)

Теория. Среда программирования и управления Arduino. Графический редактор визуального программирования. Язык программирования C, C++.

Тема 6. Исследование среды управления и визуального программирования (8 ч.)

Программирование поведенческого сценария роботизированного устройства. Создание алгоритма на естественном языке и его формулирование на языках C, C++.

Практика. Выполнение программирования функций роботизированного устройства.

Тема 7. Сведения о проектной деятельности (4 ч.)

Теория. Проектная деятельность. Сущность проблемы, способы её выявления и формулирования. Методика проведения научного исследования. Поиск информации, её анализ и синтез, формулировка выводов. Этапы проектирования.

Практика. Выбор темы проекта роботизированного устройства. Проведение исследования по теме с помощью компьютера и сети Интернет. Поиск и формулирование проблемы. Создание идей - основы будущего проекта. Планирование выполнения собственного проекта.

Тема 8. Создание индивидуальных и групповых проектов (12 ч.)

Теория. Особенности индивидуальных и групповых проектов. Особенности работы в команде над проектом. Подготовка к выполнению проектов, создание технического задания.

Практика. Разработка индивидуальных и групповых проектов по созданию оригинальных роботизированных устройств и систем. Подготовка к выполнению проектов. Написание поведенческого сценария, составление алгоритма.

Тема 9. Выполнение выбранных проектов (10ч.)

Практика. Выполнение этапов проекта, согласно технического задания. Сборка электромеханических узлов. Прикрепление и настройка датчиков. Проверка работоспособности электромеханики. Составление программы на языках программирования согласно алгоритма. Экспериментальная проверка работоспособности устройства. Доработка проекта.

Тема 10. Защита выполненных проектов (2ч.)

Подготовка и проведение защиты проектов. Подготовка презентации и текста выступления. Подготовка технической части проекта к демонстрации. Выступление на защите. Демонстрация роботизированного устройства. Ответы на вопросы.

1.4 Планируемые результаты реализации программы

По окончании освоения программы учащийся приобретет:

Предметные результаты:

- знает виды профессий в области мехатроники;
- умеет программировать роботизированные устройства.

Метапредметные результаты:

- умеет проектировать роботизированные устройства, аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог.

Личностные результаты:

- заинтересован в приобретении и расширении знаний;
- умеет публично представлять результаты своей работы.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график, 2023 – 2024

Первый год обучения

№ п/п	месяц	число	время проведения занятий	форма занятий	тема занятия	кол-во часов	место проведения	форма контроля
1-2	сентябрь	07 14	14.20-15.00	беседа, практикум	Правила техники безопасности. Знакомство с конструктором.	2	учебный кабинет	Тест
3-4	сентябрь	21	14.20-15.00	беседа	Механизм их работы	2	учебный	фронтальный

		28					кабинет	опрос
5-6	октябрь	05 12	14.20-15.00	мастер-класс	Принцип действия простейших механизмов	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
7-8	октябрь	19 26	14.20-15.00	практикум	Обучение приемам наблюдения. Применение полученных навыков на практике.	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
9-10	ноябрь	02 09	14.20-15.00	практикум	Исследование датчиков	2	учебный кабинет	
11-12	ноябрь	16 23	14.20-15.00	практикум	Знакомство с датчиками, их подключение и настройка	2	учебный кабинет	
13-14	ноябрь декабрь	30 07	14.20-15.00	беседа, практикум	Сборка роботизированных устройств Технология сборки	2	учебный кабинет	зачет
15-16	декабрь	14 21	14.20-15.00	практикум	Сборка по схемам и образцу моделей	2	учебный кабинет	
17-18	декабрь январь	28 11	14.20-15.00	практикум	Сборка по схемам и образцу моделей	2	учебный кабинет	зачет
19-20	январь	18 25	14.20-15.00	практикум	Конструирование роботизированных устройств	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
21-22	февраль	01 08	14.20-15.00	практикум	Конструирование роботизированных устройств	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
23-24	февраль	15 22	14.20-15.00	практикум	Конструирование роботизированных устройств	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
25-26	февраль март	29 07	14.20-15.00	практикум	Выполнение практических заданий	2	учебный кабинет	
27-28	март	14 21	14.20-15.00	практикум	Выполнение практических заданий	2	учебный кабинет	
29-30	март апрель	28 04	14.20-15.00	беседа, практикум	Среда программирования и управления Arduino	2	учебный кабинет	фронтальный опрос
31-32	апрель	11 18	14.20-15.00	беседа, практикум	Программирование поведенческого сценария	2	учебный кабинет	зачет
33-34	апрель май	25 02	14.20-15.00	беседа, практикум	Графический редактор визуального программирования.	2	учебный кабинет	
35-36	май	16 23	14.20-15.00	беседа, практикум	Создание алгоритма на естественном языке и его формулирование на языках C, C++.	2	учебный кабинет	фронтальный опрос

Второй год обучения

				практикум	Программирование функций роботизированного устройства	<u>2</u>	учебный кабинет	
				практикум	Программирование функций роботизированного устройства	<u>2</u>	учебный кабинет	
				практикум	Программирование функций роботизированного устройства	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
				практикум	Программирование функций роботизированного устройства	<u>2</u>	учебный кабинет	
				беседа	Этапы проектирования	<u>2</u>	учебный кабинет	
				практикум	Планирование выполнения собственного проекта	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
				беседа	Особенности индивидуальных и групповых проектов.	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
				практикум	Создание технического задания	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
				беседа	Разработка индивидуальных и групповых проектов	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
				беседа	Разработка индивидуальных и групповых проектов	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
				практикум	Подготовка к выполнению проектов	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
				практикум	Написание поведенческого сценария, составление алгоритма	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
				практикум	Сборка электромеханических узлов	<u>2</u>	учебный кабинет	зачет
				практикум	Прикрепление и настройка датчиков	<u>2</u>	учебный кабинет	
				практикум	Проверка работоспособности электромеханики	<u>2</u>	учебный кабинет	фронтальный опрос
				практикум	Экспериментальная проверка работоспособности устройства	<u>2</u>	учебный кабинет	
				практикум	Доработка проекта	<u>2</u>	учебный кабинет	

				выставка, защита ИП	Защита проекта	<u>2</u>	учебный кабинет	защита проекта
--	--	--	--	------------------------	----------------	----------	--------------------	----------------

2.2 Условия реализации программы

Для реализации программы необходимо:

- повышение квалификации педагогов по тематике программы, а также владение ими соответствующей компетентностью;
- оборудованный учебный кабинет;
- технические средства обучения: интерактивная доска, ноутбуки, конструкторы для сборки роботизированных устройств под управлением программируемого микроконтроллера контроллера;
- Компьютерная сеть с выходом в систему Интернет.

2.3 Формы контроля/аттестации

Входной контроль осуществляется (в виде тестирования и собеседования) в начале занятий на наличие знаний в изучаемой области.

Промежуточный контроль проводится в процессе обучения на каждом занятии в виде собеседования по теме занятий. Диагностируются предметные и метапредметные знания, умения и способности, которые формируются в учебном процессе. Итоговый контроль осуществляется в конце обучения в виде защиты проекта, а также тестирования.

2.4. Оценочные материалы

Диагностика результатов реализации программы осуществляется с помощью следующих оценочных средств: тестирование, защита проекта. Тест (один и тот же) применяется как для входного, так и итогового контроля.

Тест на диагностику предметных результатов обучения

1) Робот - это

- автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков. При этом может, как и иметь связь с оператором, так и действовать автономно.
- устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций.
- механизм, выполняющий под управлением оператора действия (манипуляции), аналогичные действиям руки человека. Применяются при работе в опасных или трудных условиях

2) Сколько оборотов сделает колесо, при непосредственном креплении к мотору, который в свою очередь делает оборот на 360°

- 2
- 3
- 1
- 5

3) Какое наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект?

- 100 см.

- б) 1 м.
- в) 3 м.
- г) 250 см.

4) Какого из перечисленных роботов, пока еще не существует на рынке?

- а) Робот учитель
- б) Нано робот
- в) Андроид (похожий на человека)
- г) Хирургический робот

5) Используя какой датчик можно сконструировать робота, который передвигается при помощи двух осевых колес?

- а) Ультразвуковой
- б) Датчик цвета
- в) Гироскопический датчик
- г) Датчик касания

6) Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?

- а) древнеримский юрист Гай
- б) художник и ученый Леонардо Да Винчи
- в) писатель Айзек Азимов
- г) руководитель компании Apple Стив Джобс

7) В какой из механических передач движение осуществляется за счет трения?

- а) Ременная
- б) Зубчатая
- в) Червячная
- г) Цепные

8) Робототехника - это ...

- а) раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
- б) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.
- в) наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

9) Датчик цвета - это

- а) это аналоговый датчик, который может определять, когда красная кнопка датчика нажата, а когда отпущена.
- б) это цифровой датчик, который обнаруживает вращательное движение по одной оси.
- в) это цифровой датчик, который может обнаруживать инфракрасный цвет, отраженный от сплошных объектов.
- г) это цифровой датчик, который может определять цвет или яркость света.

10) Диапазон датчика температуры

- а) -20 - 120
- б) 20 - 100

- в) 0 - 80
- г) -50 - 50

11) Какими способами невозможно подключить модуль EV3 / NXT к компьютеру?

- а) USB кабель
- б) WIFI
- в) Bluetooth
- г) IrDA (ИК - порт)

12) Как называется техническое устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации?

- а) машина
- б) механизм
- в) узел
- г) деталь

13) Укажите, какое из перечисленных устройств, подключенных к программируемому логическому контроллеру робота, является устройством ввода информации:

- а) электродвигатель
- б) датчик освещенности
- в) управляемый пневмоклапан

14) Укажите верное (ые) высказывание (я)

- а) Блок цикл используется для повторения серии действий
- б) Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформой со случайно выбранной скоростью и случайностью и в случайно выбранном направлении
- в) Блок операции с данными текст, служит для отображения показателей датчиков в режиме реального времени

15) Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- а) Ультразвуковой датчик
- б) Датчик звука
- в) Датчик цвета
- г) Гироскопический датчик

16) для чего существует втулка?

- а) для крепления балок
- б) для крепления оси
- в) для крепления гусениц

17) Мехатроника это

- а) область науки и техники, которая занимается созданием роботов
- б) область науки и техники, которая основана на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами

- в) область науки и техники, которая основана на создании и применении автоматики
г) область науки и техники, которая занимается изучением и разработкой различных электромеханизмов

18) Назовите профессии в области мехатроники:

- а) инженер-электроник
б) сервисный инженер
в) электротехник
г) программист
д) робототехник
е) кибернетик
ж) конструктор

19) Сервомотор - это.

- а) устройство для определения цвета
б) устройство для движения робота
в) устройство для проигрывания звука
г) устройство для хранения данных

20) Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- а) задать положительную мощность мотора на блоке «рулевое управление»
б) задать отрицательную мощность мотора на блоке «рулевое управление»
в) задать положительную мощность мотора на блоке «большой мотор»
г) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

21) Какие волны используются в инфракрасном датчике?

- а) ультракороткие
б) световые
в) ультразвуковые.

Всего 36 баллов.

Более 20 баллов тест пройден.

Менее 20 баллов тест не пройден (результаты реализации программы не достигнуты).

2.5.Методические материалы

Учебно-методический комплекс к программе включает:

- «Сборник тестовых и практических заданий» в составе конструктора для сборки электронного робота под управлением программируемого контроллера Arduino,
- «Знакомство со средой программирования Arduino»
- Раздаточный материал к конструктору для сборки электронного робота под управлением программируемого контроллера Arduino.

Формы организации образовательного процесса:

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является индивидуально-групповая. Эта форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей учащихся позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Применяемые методы и технологии обучения:

Метод проектов, технология проблемного обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия:

Занятие начинается с организационного этапа. Повторение и закрепление пройденного материала. Постановка проблемной ситуации. Выявление проблемы и поиск её решения. Формулирование идей и их оформление в виде проектов. Создание заданной модели роботизированного устройства и его программирование. На различных этапах занятия используются разные формы организации деятельности обучающихся.

Список литературы

Основная:

- 1 Голиков Д.В. 40 проектов на Scratch Аюных программистов [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Голиков. -СПб.: БХВ - Петербург, 2018. - 192 с.
- 2 Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику [Текст]: практикум для 5-6 классов / Д.Г.Копосов.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.-288с.
- 3 Корягин А.В. Образовательная робототехника LegoWeDo[Текст]: Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с.

Дополнительная:

- 1 Открытые уроки «Амперки» [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://teacher.amperka.ru/open-lessons>(10.04.2020).
- 2 Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] - СПб.: Наука, 2013. 319 с.