



Аннотация: В данной методической разработке представлен сценарий учебного занятия по учебному предмету «Цифровая и микропроцессорная техника», методической целью которого ставилось использование элементов игровой технологии обучения для активизации познавательной деятельности у учащихся на учебном занятии.

Методическую разработку можно использовать в качестве руководства при подготовке и проведении учебных занятий по учебным предметам электротехнической направленности для учащихся уровня профессионально-технического, среднего специального образования

Обсуждено и одобрено
на заседании цикловой комиссии
электротехнических предметов
Протокол № 7 от 28.02.2025

Введение

Новые требования, предъявляемые к подготовке квалифицированных специалистов, определяют и новое содержание обучения. Наиболее полно содержание обучения может быть реализовано благодаря использованию соответствующих методов, средств и организационных форм обучения. Успех обучения во многом зависит от разнообразия применяемых методов и их целенаправленности. Перед преподавателем стоит задача так построить процесс обучения, чтобы решить главные дидактические задачи: изучить с учащимися новый материал, закрепить полученные знания, проверить качество, причем под непрерывный контроль должна быть взята вся деятельность учащихся на учебном занятии.

Для проектирования данного учебного занятия была выбрана игровая технология обучения. Сущность игровой технологии обучения заключается в активизации мышления, повышении самостоятельности учащихся и обеспечении творческого подхода в обучении.

Игра – форма деятельности в условных ситуациях, направленная на усвоение общественного опыта. В игре как особом виде общественной практики воспроизводятся нормы человеческой жизни и деятельности, активизируется интеллектуальное, эмоциональное и нравственное развитие личности. Применение в обучении игровых технологий позволяет создать благоприятный эмоциональный фон познавательной деятельности. В ходе игрового взаимодействия осуществляется примерка социальных ролей, создаются условия для установления и развития межличностных взаимодействий участников.

Ключевые элементы игровых педагогических технологий: познавательное содержание, игровой замысел, правила игры, игровые действия.

Как правило, проведение обучающих игр требует подготовки дополнительного оснащения. Помимо традиционного оснащения учебных занятий (плакаты, структурно-логические схемы, карточки-задания, модели, образцы и т.д.), требуется игровое, условное оснащение, создающее игровую атмосферу и помогающее участникам соблюдать правила игры, вжиться в предлагаемые роли, реализовать необходимые по сюжету игры игровые действия (бейджи с указанием выполняемых ролей, таблички с названиями групп, призы и т.д.).

В учебном процессе профессиональной школы возможно эффективное применение различных видов игр, наиболее популярными из которых являются квест, викторина, деловая игра.

Квест – цепочка головоломок, заданий, объединенных общим сюжетом, связанных с преодолением трудностей и поиском чего-либо на пути к определенной цели. Это игра-приключение в специально подготовленном помещении или требующая перемещения по некоторой территории. Задания, используемые в квестах, как правило, сводятся к поиску чего-либо в помещении или на улице, поиску в Интернете, подсчету, расшифровке, подбору чего-либо и т.д.

Викторина – игра, заключающаяся в ответах на вопросы. Победитель определяется по наибольшему числу правильных ответов.

Подготовка к проведению викторины включает следующие шаги:

составление перечня вопросов, если необходимо – разделение их на категории (по тематике или уровню сложности);

выбор способа предъявления вопросов (устно, на бумажных карточках, с монитора компьютера/мобильного телефона);

разработка правил проведения викторины, определение формы участия игроков (индивидуальная или командная), способа выбора вопросов (в случайном порядке, по выбору игрока, по выбору конкурирующей группы и т.д.), временных ограничений на ответы, очередности хода игроков, порядка установления победителей;

подготовка необходимого оснащения (карточка с вопросами и игровое поле или презентация с вопросами, таблички с названиями групп, призы для победителей и прочее).

Использование в учебном процессе игровых технологий задает паритетную модель отношений между участниками. Игра предполагает свободные, творческие отношения равно информированных партнеров. Педагог, как правило, исключается из числа непосредственных участников, выполняя роль зрителя или консультанта, что способствует снятию психологических барьеров общения, раскрепощает учащихся.

К числу достоинств данной технологии относятся:

активизация учебного процесса: игровые технологии способствуют большей вовлеченности учащихся в процесс обучения, побуждая их к активному участию и произвольной активности;

интеграция учебных предметов: игровые методы позволяют включать знания и навыки из разных учебных предметов, что способствует межпредметным связям;

изменение мотивации обучения: игровые технологии задействуют чувство азарта, делая процесс обучения более интересным и мотивирующим для учащихся;

сокращение времени накопления опыта: умения и навыки, которые в обычных условиях накапливаются годами, могут быть получены с помощью игровых технологий в более короткие сроки;

перенос знаний на реальные ситуации: игровые упражнения моделируют реальные ситуации, что позволяет учащимся применять полученные знания на практике.

План учебного занятия

Учебный предмет Цифровая и микропроцессорная техника

Тема Архитектура микроконтроллера

Тип учебного занятия Комбинированный

Вид учебного занятия Лекция с элементами беседы, квест, викторина

Преподаватель Марков Владислав Игоревич

Учебная группа ТО-477

Дата 14 февраля 2025 г.

Цели учебного занятия:

методическая: использование игровой технологии обучения для активизации познавательной деятельности у учащихся на учебном занятии

Цели образования:

обучающие: формирование знаний об особенностях архитектуры, основных функциональных блоках и параметрах микроконтроллера (МК); ознакомление с основными производителями МК

воспитательная: создание условий для воспитания умения сосредоточиться на главном, умений самопроверки и самоконтроля, самостоятельности

развивающая: создание условий для развития познавательного интереса, быстроты реакции, внимания

Материально-техническое и методическое обеспечение учебного занятия: мобильные телефоны, интерактивная доска, презентация по теме учебного занятия (Power Point), опорный конспект по теме «Архитектура микроконтроллера», образовательный квест на платформе Joyteka.com, образовательная викторина на платформе Joyteka.com, учебная доска, плакат и материалы для рефлексии «Дерево успеха», материалы для игры «Черный ящик», образец микроконтроллера Arduino UNO.

Межпредметные связи: раздел 7 «Устройство программируемого контроллера» учебного предмета «Электронные системы программного управления в автоматизированном производстве»; учебная микропроцессорная практика.

Внутрипредметные связи: раздел 5 «Основы архитектуры микропроцессоров и микропроцессорных систем»; раздел 6 «Основы программирования на языке Ассемблер (Си)».

Список используемых источников

- 1 Арифметико-логические основы вычислительной техники : учеб. пособие / Е. И. Фоминых, Т. Е. Фоминых, Ю. Л. Пархоменко. – 2-е изд. стер. – Минск : РИПО, 2022. – 223 с.
- 2 Образовательные технологии : учеб.-метод. пособие / О.А. Беляева, Т.А. Бобрович. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2023. – 182 с.
- 3 Основы промышленной электроники : учеб. пособие / Д. А. Кушнер. – Минск : РИПО, 2020. – 268 с.
- 4 Цифровая и микропроцессорная техника: учеб. пособие / Е.В. Маляр. – Минск: РИПО, 2024. – 158 с.

Технологическая карта учебного занятия

Структура учебного занятия	Продолжительность учебного этапа (мин)	Методы обучения	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся
Организационный этап	2 мин	Словесно-информационный	Приветствует. Проверяет готовность к учебному занятию. Заполняет журнал учета учебных занятий.	Дежурный сдает рапорт. Слушают, готовятся к работе
Сообщение темы и цели, плана учебного занятия, мотивация учебной деятельности	5 мин	Словесно-информационный, игровой, частично-поисковый	Предлагает угадать учащимся тему учебного занятия с помощью метода «Черный ящик». Определяет совместно с учащимися тему учебного занятия. Формулирует обучающие цели, сообщает план учебного занятия. Рассказывает учащимся о важности изучения темы учебного занятия.	Угадывают, что находится в ящике. Определяют тему учебного занятия. Слушают, осмысливают.
Актуализация опорных знаний	13 мин	Словесно-информационный, поисковый, игровой	Организует опрос с использованием образовательного квеста на платформе Joyteka по разделу «Основы архитектуры микропроцессоров и микропроцессорных систем» Анализирует результаты, комментирует ответы.	Слушают, проходят квест на телефоне Анализируют ответы и результаты прохождения образовательного квеста
Этап формирования новых знаний	30 мин	Словесный, демонстрационный, наглядный	Объясняет и демонстрирует на презентации: – основные определения: контроллер, микроконтроллер; – особенности архитектуры микроконтроллера; – основные функциональные блоки микроконтроллера; – параметры микроконтроллера;	Слушают, анализируют, работают с опорным конспектом

			– основные производители микроконтроллеров.	
Первичное закрепление пройденного материала	30 мин	Словесно-информационный, игровой	Организует закрепление изученного материала при помощи образовательной викторины на платформе Joyteka. Анализирует результаты, комментирует ответы	Анализируют, отвечают на вопросы викторины Анализируют результаты прохождения образовательной викторины
Рефлексия	5 мин	Словесный, эмоционально-оценочный	Организует проведение рефлексии «Дерево успеха». Анализирует полученные результаты.	Анализируют, делятся эмоциями учебного занятия
Подведение итогов	3 мин	Словесно-информационный, оценочный	Анализирует работу учебной группы в целом и отдельных учащихся, анализирует достижение цели, подводит итоги. Выставляет и комментирует отметки.	Слушают, анализируют
Инструктирование по выполнению домашнего задания	2 мин	Словесно-информационный	Озвучивает задание на дом, объясняет его выполнение.	Слушают, анализируют, записывают

Ход учебного занятия

Организационный этап

Приветствие, заслушивание рапорта дежурного, заполнение журнала учета учебных занятий.

Сообщение темы и цели, плана учебного занятия, мотивация учебной деятельности

Учащиеся будто попадают на известную игру «Что? Где? Когда?», включается музыка из игры и вносится «Черный ящик», им предлагается угадать, что лежит в черной коробке. Учащиеся пытаются отгадать, предлагают варианты, преподаватель выслушивает различные варианты и останавливается на верном. Из коробки достается образец микроконтроллера Arduino UNO.

На экран интерактивной доски выводится первый слайд презентации с темой учебного занятия. При помощи презентации преподаватель сообщает и демонстрирует тему, цели и план учебного занятия, мотивирует к учебной деятельности (приложение А):

– микроконтроллеры используются в повседневной жизни – в бытовой технике, автомобилях, медицинском оборудовании и во многих других устройствах;

– знание архитектуры микроконтроллеров может открыть двери к карьерам в таких областях, как разработка встроенного ПО, робототехника и IoT (интернет технологии);

– возможность разрабатывать и воплощать в жизнь собственные проекты, воплощая свои идеи в работающие устройства;

– изучение этой темы развивает аналитическое и логическое мышление, а также улучшает навыки программирования и проектирования.



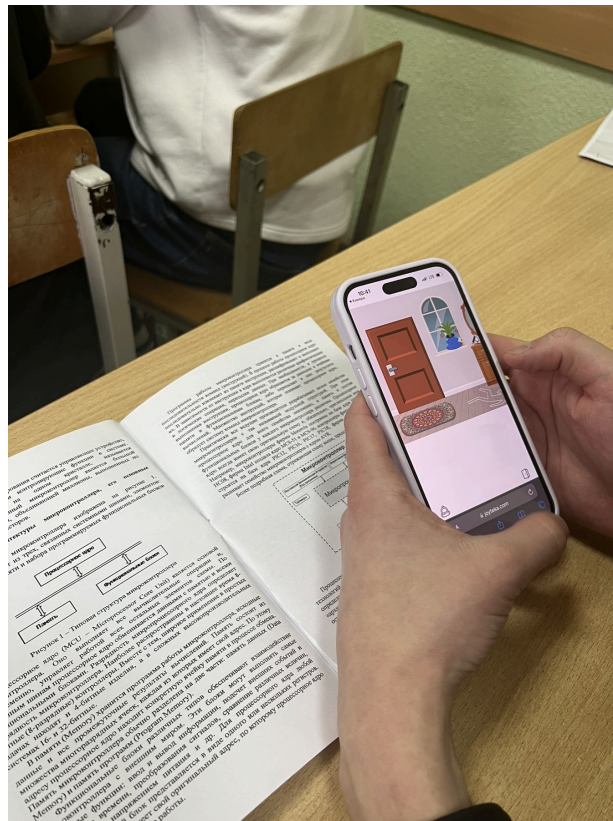
Актуализация опорных знаний

Прежде, чем перейти к изучению новой темы, учащимся предлагается отсканировать QR-код и пройти образовательный квест на платформе Joyteka по разделу «Основы архитектуры микропроцессоров и микропроцессорных систем».

Переходя по ссылке, учащиеся попадают в комнату, где случилось какое-то преступление, и участникам квеста предстоит примерить на себя роль «Шерлока Холмса» и найти улики этого преступления. Каждая улика содержит в себе вопрос, всего таких вопросов необходимо найти 5 (приложение Б). Цель квеста – отпереть запертую дверь, что возможно только при полностью правильных ответах на все 5 вопросов.

Можно передвигать предметы в комнате, брать определенные предметы в свой инвентарь и доставать их, перетаскивая на другие элементы комнаты, например, с помощью ключа отпереть дверь комода, с помощью кисточки выявить отпечатки пальцев на зеркале.

Первые 3 человека, открывшие дверь быстрее всех, – получают заслуженные отметки. Правильные ответы на тест выводятся на экран интерактивной доски и комментируются преподавателем, проводится анализ результатов теста.



Этап формирования новых знаний

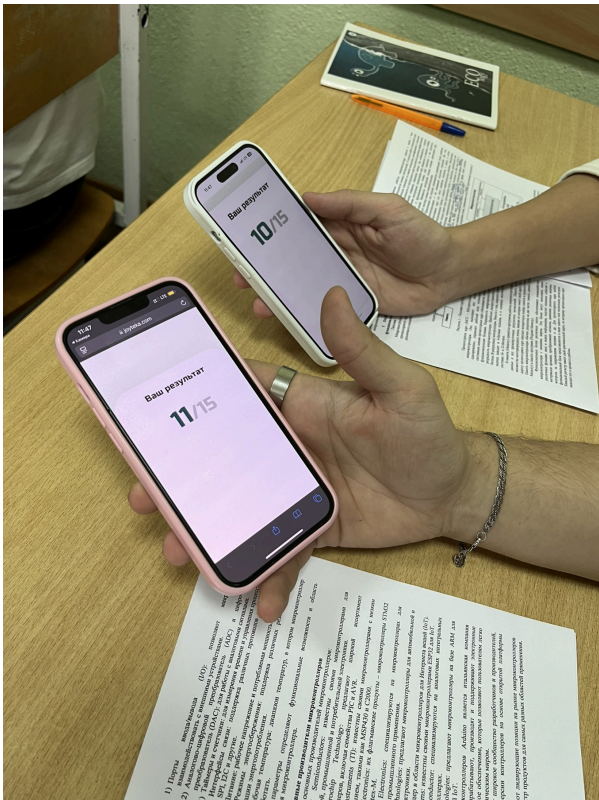
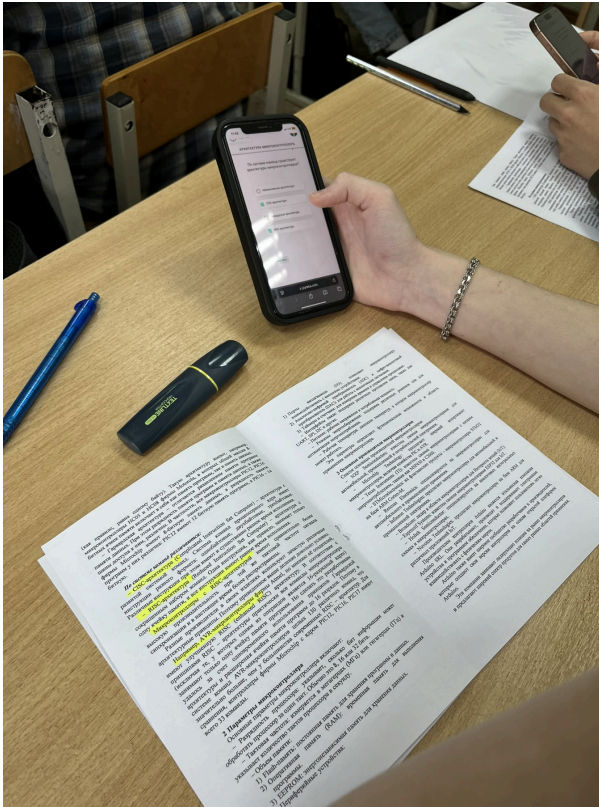
Преподаватель раздает опорные конспекты по теме «Архитектура микроконтроллера» для учащихся (Приложение В), объясняет новый материал с демонстрацией презентации по теме на интерактивной доске (Приложение А).

Первичное закрепление пройденного материала

После изучения материала по новой теме, преподаватель предлагает отсканировать QR-код для закрепления изученного материала. Переходя по QR-коду, учащимся предлагается пройти образовательную викторину на платформе Joyteka по теме «Архитектура микроконтроллера» (Приложение Г). Целью данной игры является не только проверка знаний по теме, но и развитие у учащихся быстроты реакции и внимания.

Викторина состоит из 15 вопросов по новой теме, учащимся не запрещается использовать опорный конспект для ответов на вопросы викторины. Три самых быстрых учащихся, кто наберет больше всего баллов по образовательной викторине получают поощрение в виде хорошей отметки. На компьютере преподавателя выводится таблица с данными ответов учащихся, где преподаватель может увидеть время, затраченное конкретным учащимся на прохождение викторины, количество правильных ответов от общего числа и данные учащегося.

После прохождения образовательной викторины всеми учащимися – преподаватель выводит на экран интерактивной доски все правильные ответы на викторину, комментирует их, подводит итоги и выставляет отметки самым быстрым и внимательным учащимся.



Рефлексия «Дерево успеха»

На учебной доске висит плакат в виде дерева, на который необходимо повесить яблоки. Преподаватель дает возможность учащимся выбрать понравившееся яблочко, которое в полной мере олицетворяет их эмоциональное состояние (Приложение Д).

Если занятие понравилось, все было понятно и интересно, то учащемуся предлагается выбрать красное яблоко. Так как именно красный цвет говорит о том, что яблоко действительно созрело и наполнилось всеми необходимыми витаминами, словно как и учащиеся наполняются новыми знаниями на учебных занятиях.

Если учащийся считает, что занятие было неплохим, однако у него не все получилось и были сложности с изучением темы, то ему предлагается выбрать желтое яблоко.

Если учащемуся было непонятно на учебном занятии, у него ничего не получилось и остались вопросы, то предлагается выбрать зеленое «несозревшее» яблоко.

Перед учащимися также стоит задача не только повесить яблоки с помощью магнитов на дерево, но и поделиться своими эмоциями от учебного занятия, дать комментарий, что понравилось или что не понравилось. Тем самым дать обратную связь преподавателю по достижению целей на учебном занятии.

Преподаватель слушает комментарии учащихся, делает выводы и анализирует результаты рефлексии.



Подведение итогов

Преподаватель возвращается к целям учебного занятия, выводит их на интерактивную доску и интересуется у отдельных учащихся, достигли ли они поставленных целей. Учащиеся отвечают и комментируют свои ответы.

Преподаватель анализирует работу учебной группы в целом и отдельных учащихся, анализирует достижение целей, подводит итоги учебного занятия и

выставляет отметки. Каждая отметка комментируется, учащийся знает за что и почему он получил конкретную отметку на учебном занятии.

Инструктирование по выполнению домашнего задания

На интерактивную доску выводится слайд презентации с домашним заданием, преподаватель озвучивает задание на дом, объясняет его выполнение. Учащиеся внимательно слушают, анализируют и записывают домашнее задание (Приложение А).



Заключение

Данная методическая разработка направлена на совершенствование существующей методики преподавания учебного занятия «Архитектура микроконтроллера» по учебному предмету «Цифровая и микропроцессорная техника» с целью повышения его эффективности.

Из-за однообразия видов учебной деятельности, пассивности учащихся и низкой степени их подготовки существовали затруднения при достижении целей обучения. Поэтому возникла необходимость в совершенствовании методики проведения учебного занятия.

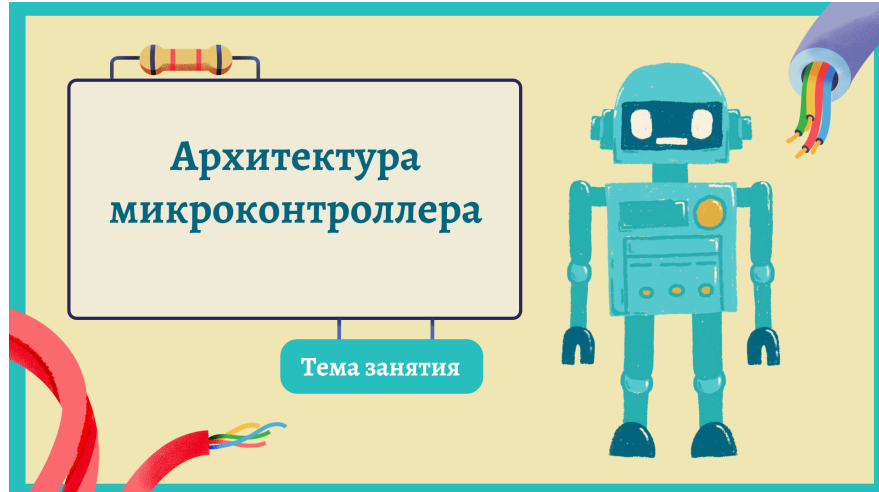
На основе анализа учебного материала определен следующий педагогический замысел: для формирования новых знаний, повышения заинтересованности и активности учащихся были выбраны элементы игровой технологии обучения.

В результате логического, психологического и дидактического анализа учебного материала был разработан проект методических решений, который в дальнейшем преобразовался в план и технологическую карту учебного занятия.

Разнообразие видов деятельности, предусмотренных на этом учебном занятии, применение методов активного обучения позволили учащимся усвоить материал и сформировать требуемые учебно-программной документацией знания. Достижение запланированных результатов оправдало способы и приемы работы по выбранной методике.

Приложение А (обязательное)

Презентация на тему «Архитектура микроконтроллера»

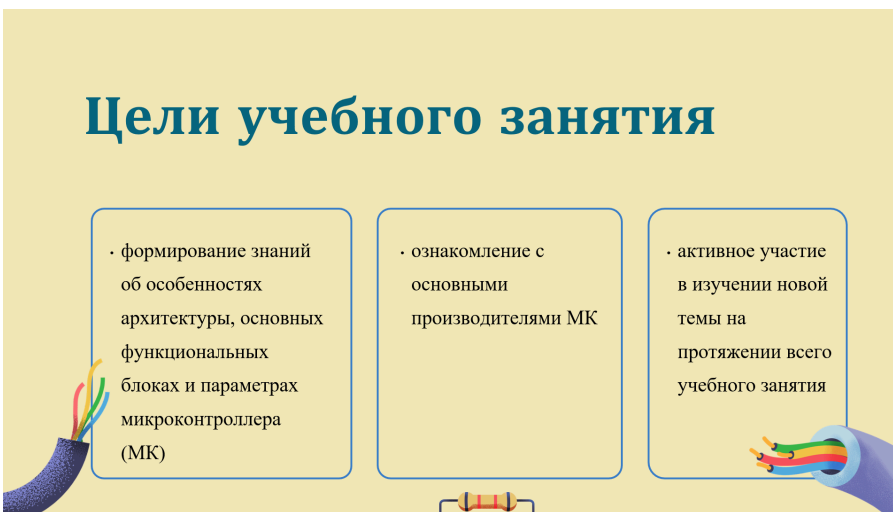


Цели учебного занятия

- формирование знаний об особенностях архитектуры, основных функциональных блоках и параметрах микроконтроллера (МК)

- ознакомление с основными производителями МК

- активное участие в изучении новой темы на протяжении всего учебного занятия



План учебного занятия

- 1**
Актуализация опорных знаний
Прохождение образовательного квеста на платформе Joyteka
- 2**
Изучение нового материала
Работа с опорным конспектом, выделение основных моментов учебного материала
- 3**
Закрепление изученного материала
Прохождение образовательной викторины на платформе Joyteka

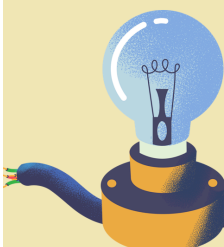






Мотивация

- ❖ Микроконтроллеры используются в повседневной жизни — в бытовой технике, автомобилях, медицинском оборудовании и во многих других устройствах
- ❖ Знание архитектуры микроконтроллеров может открыть двери к карьерам в таких областях, как разработка встроенного ПО, робототехника и IoT (интернет технологии)
- ❖ Вы сможете разрабатывать и воплощать в жизнь собственные проекты, воплощая свои идеи в работающие устройства
- ❖ Изучение этой темы развивает аналитическое и логическое мышление, а также улучшает навыки программирования и проектирования

Пройди образовательный квест!



ДАВАЙ ПОИГРАЕМ!
 Ответь на 5 вопросов верно и сможешь открыть дверь в мир микропроцессорной техники!

Ответы на вопросы квеста

<p style="text-align: center;">МПС</p> <p>Автоматическая система, представляющая собой функционально законченное изделие, состоящее из одного или нескольких устройств, главным образом из микропроцессора и/или микроконтроллера - это ...</p>	<p style="text-align: center;">Принцип модульности, Принцип магистральности, Принцип микропрограммного управления</p> <p>Выберите принципы построения МПС</p>	<p style="text-align: center;">Микроконтроллеры, Контроллеры, Микрокомпьютеры, Компьютеры</p> <p>Назовите типы МПС</p>
<p style="text-align: center;">Гарвардская</p> <p>Назовите архитектуру, которая характеризуется физическим разделением памяти команд (т.е. программ) и памяти данных. Обмен процессора с каждым из двух типов памяти происходит по своей шине</p>	<p style="text-align: center;">CISC</p> <p>О какой архитектуре идет речь? Архитектура, которая относится к процессорам (компьютерам) с полным набором команд. Она реализована во многих типах микропроцессоров (например Pentium), выполняющих большой набор разноформатных команд с использованием многочисленных способов адресации.</p>	



Молодец! Так держать!

Контроллером в технике регулирования считается управляющее устройство, осуществляющее регулирующие и контролируемые функции в системе.

Контроллер, реализованный на одном кристалле, называется **микроконтроллером**

Типовая структура микроконтроллера



```

    graph TD
      A[Процессорное ядро] <--> B[Память]
      A <--> C[Функциональные блоки]
  
```

Память
хранит программу работы микроконтроллера, исходные данные и все промежуточные результаты вычислений

Процессорное ядро
выполняет все вычислительные операции и, одновременно, управляет работой всех остальных элементов схемы

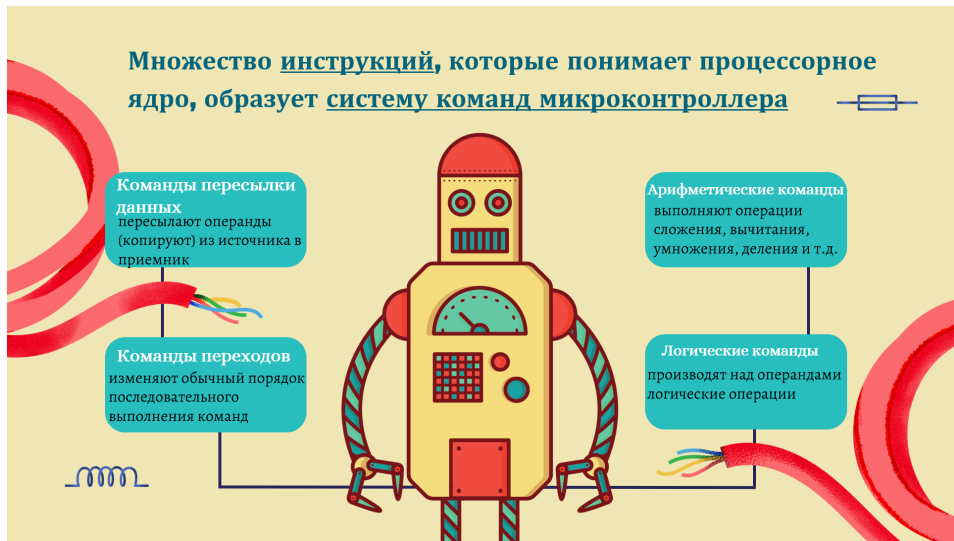
Функциональные блоки
обеспечивают взаимодействие микроконтроллера с внешним миром

Инструкции

Программа работы микроконтроллера хранится в памяти в виде последовательности команд (инструкций).

В процессе работы процессорное ядро последовательно извлекает из памяти инструкции, расшифровывает и выполняет их.





Основоположники архитектур



Джон фон Нейман
1945
Основоположник
Принстонской
архитектуры



Говард Хатауэй Эйкен
конец 1930-х
Основоположник
Гарвардской
архитектуры



Американская корпорация IBM
1971
Основоположник
CISC-
архитектуры



Дэвид Паттерсон
начало 1980-х
Основоположник
RISC-
архитектуры

Параметры микроконтроллера

Разрядность процессора: указывает, сколько бит информации может обработать процессор за один такт. Обычно это 8, 16 или 32 бита.

Тактовая частота: измеряется в мегагерцах (МГц) или гигагерцах (ГГц) и указывает количество тактов процессора в секунду.

Объем памяти:

- 1) Flash-память: постоянная память для хранения программы и данных.
- 2) Оперативная память (RAM): временная память для выполнения программы.
- 3) EEPROM: энергонезависимая память для хранения данных.

Рабочая температура: диапазон температур, в котором микроконтроллер может работать.



Параметры микроконтроллера

Периферийные устройства:

- 1) Порты ввода/вывода (I/O): позволяют микроконтроллеру взаимодействовать с внешними устройствами.
- 2) Аналого-цифровой преобразователь (ADC) и цифро-аналоговый преобразователь (DAC): для работы с аналоговыми сигналами.
- 3) Таймеры и счетчики: для измерения времени и управления процессами.

Интерфейсы связи: поддержка различных протоколов связи, таких как UART, SPI, I2C и другие.

Питание: рабочее напряжение и потребляемая мощность.

Режимы энергосбережения: поддержка различных режимов сна для оптимизации энергопотребления.



Список основных производителей микроконтроллеров

<p>NXP Semiconductors известны своими микроконтроллерами для автомобильной, промышленной и потребительской электроники</p>	<p>Microchip Technology предлагают широкий ассортимент микроконтроллеров, включая семейства PIC и AVR</p>	<p>Texas Instruments (TI) известны своими микроконтроллерами с низким энергопотреблением, такими как MSP430 и C2000</p>
<p>STMicroelectronics их флагманские продукты – микроконтроллеры STM32 на базе ARM Cortex-M</p>	<p>Broadcom лидер в области микроконтроллеров для Интернета вещей (IoT)</p>	<p>Arduino SRL известны своими микроконтроллерами Arduino UNO, Arduino NANO</p>

Производители МК





Эти компании занимают лидирующие позиции на рынке микроконтроллеров и предлагают широкий спектр продуктов для разных областей применения





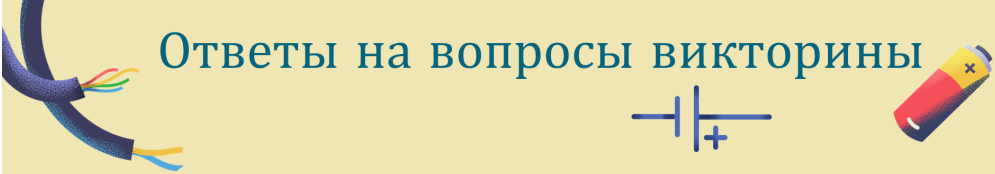
Ответы на вопросы викторины

<p>Память, Функциональные блоки Выберите, что входит в состав типовой структуры микроконтроллера.</p>	<p>Контроллер Управляющее устройство, осуществляющее регулирующие и контролирующие функции в системе - это ...</p>	<p>Транзисторов Современный микроконтроллер состоит из миллионов ...</p>
<p>Функциональные блоки Обеспечивает взаимодействие микроконтроллера с внешним миром: ввод и вывод информации, подсчет внешних событий и интервалов времени, преобразования сигналов, сравнение различных величин, контроль за напряжением питания и др, о чем идет речь?</p>	<p>Память данных, Память программ На какие части, как правило, разделена память микроконтроллера?</p>	<p>извлекает их из памяти, расшифровывает, выполняет Какую работу выполняет процессорное ядро над инструкциями?</p>

Ответы на вопросы викторины

<p>множества инструкций Из чего образована система команд микроконтроллера?</p>	<p>Оригинальное имя и оригинальную схему Что всегда имеет процессорное ядро?</p>	<p>Неймановская архитектура, Гарвардская архитектура По организации памяти существуют архитектуры микроконтроллеров?</p>
<p>CISC-архитектура, RISC-архитектура По системе команд существуют архитектуры микроконтроллеров?</p>	<p>Неймановская или Принстонская Характеризуется общим пространством памяти для хранения данных и программы. При этом разрядность памяти зафиксирована (как правило, равна одному байту). Такую архитектуру имеют, например, микроконтроллеры HC05 и HC08...</p>	<p>RISC Архитектура с сокращенным набором команд. Одна инструкция, как правило, занимает только одну ячейку памяти, и все инструкции имеют равное время исполнения. О какой архитектуре идет речь? Ответ напишите одним простым словом или аббревиатурой.</p>

Ответы на вопросы викторины



<p>RISC-архитектура</p> <p>Какая из архитектур имеет большую производительность?</p>	<p>Производительность, Эффективность</p> <p>Что не относится к параметрам микроконтроллера?</p>	<p>NXP Semiconductors, Arduino SRI, Broadcom, Microchip Technology, Texas Instruments</p> <p>Какие компании относятся к производителям микроконтроллеров?</p>
---	--	--

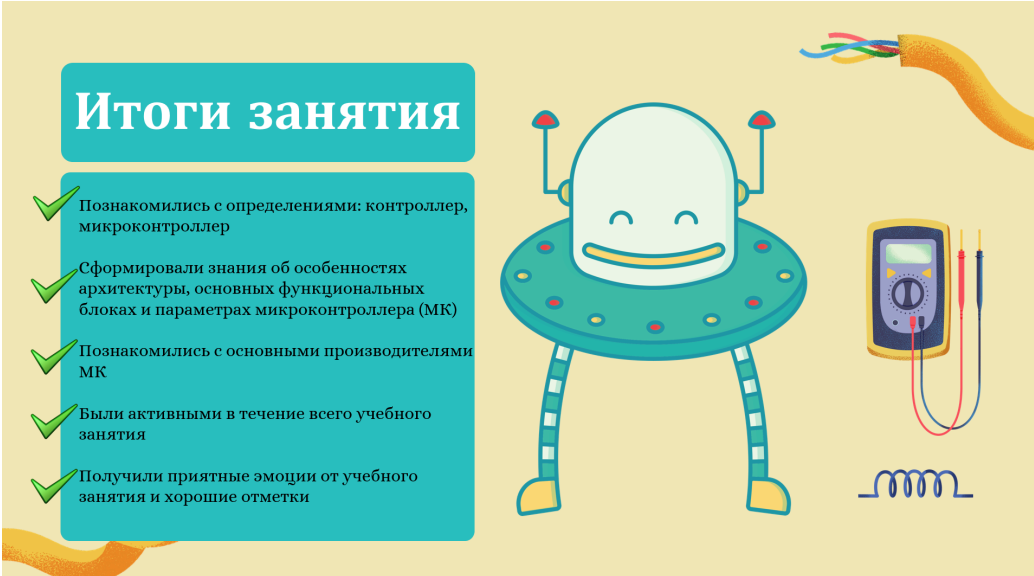
Давай оценим твое эмоциональное состояние от учебного занятия!



На доске имеется «Дерево успеха», твоя задача повесить то яблоко, которое соответствует твоему эмоциональному состоянию

Итоги занятия

- ✓ Познакомились с определениями: контроллер, микроконтроллер
- ✓ Сформировали знания об особенностях архитектуры, основных функциональных блоках и параметрах микроконтроллера (МК)
- ✓ Познакомились с основными производителями МК
- ✓ Были активными в течение всего учебного занятия
- ✓ Получили приятные эмоции от учебного занятия и хорошие отметки





Приложение Б (обязательное)

Образовательный квест на платформе Joyteka

Joyteka

Заполни, чтобы начать

Фамилия
Иванов

Имя
Иван

НАЧАТЬ



Привет, мой маленький Шерлок Холмс! Ты уже познакомился с темой нового занятия, но прежде чем перейти к ее изучению - тебе необходимо освежить свои знания по предыдущему разделу о микропроцессорных системах. В комнате можно двигать любые предметы, переставлять их местами, класть их в свой инвентарь, попробуй разгадать все загадки и открыть дверь!

НАЧАТЬ



ЗАДАНИЕ

ГОТОВО

Выберите принципы построения МПС

- Принцип модульности
- Принцип магистральности
- Принцип организованности
- Принцип микропрограммного управления
- Принцип комплементарности

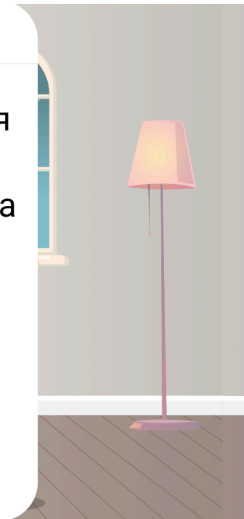


ЗАДАНИЕ

ГОТОВО

Назовите архитектуру, которая характеризуется физическим разделением памяти команд (т.е. программ) и памяти данных. Обмен процессора с каждым из двух типов памяти происходит по своей шине

Гарвардская



НАЙДЕННЫЕ ПРЕДМЕТЫ

ГОТОВО

Нажмите и удерживайте предмет, чтобы взять его

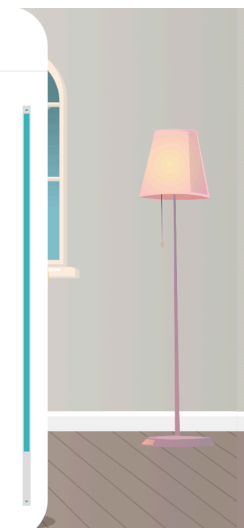


ЗАДАНИЕ

ГОТОВО

Назовите типы МПС

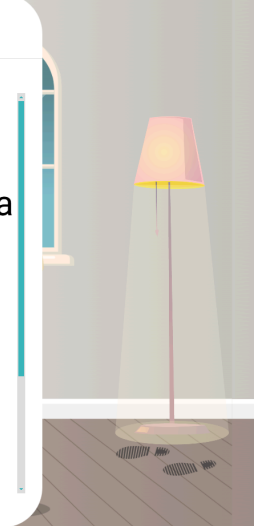
- Микропроцессоры
- Процессоры
- Контроллеры
- Компьютеры
- Микрокомпьютеры
- Микроконтроллеры



ЗАДАНИЕ

ГОТОВО

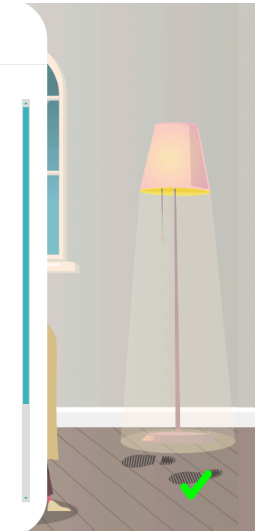
О какой архитектуре идет речь? Архитектура, которая относится к процессорам (компьютерам) с полным набором команд. Она реализована во многих типах микропроцессоров (например Pentium), выполняющих большой набор разноформатных команд с использованием многочисленных способов адресации.



ЗАДАНИЕ

ГОТОВО

Автоматическая система, представляющая собой функционально законченное изделие, состоящее из одного или нескольких устройств, главным образом из микропроцессора и/или микроконтроллера - ЭТО ...

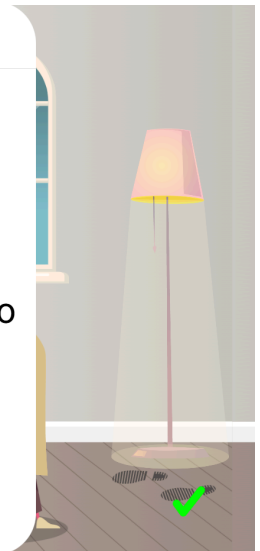
 МП МК



КВЕСТ ЗАВЕРШЕН

ГОТОВО

Поздравляю! Ты большой молодец, тебе присвоено звание заслуженного расследователя Республики Беларусь! Так держать, впереди тебя ждет еще больше интересных вопросов и задач, и ты обязательно со всем справишься!



Приложение В (обязательное)

Опорный конспект

Тема

«Архитектура микроконтроллера»

Контроллером в технике регулирования считается управляющее устройство, осуществляющее регулирующие и контролируемые функции в системе. Контроллер, реализованный на одном кристалле, называется **микроконтроллером**. Современный микроконтроллер является большой цифровой интегральной схемой, объединяющей миллионы, выполненных по микронным технологиям транзисторов.

1 Особенности архитектуры микроконтроллера, его основные функциональные блоки

Типовая структура микроконтроллера изображена на рисунке 1. Микроконтроллер состоит из трех, связанных системными шинами, элементов: процессорного ядра, памяти и набора программируемых функциональных блоков различного назначения.



Рисунок 1 – Типовая структура микроконтроллера

Процессорное ядро (MCU – Microprocessor Core Unit) является основой микроконтроллера. Оно выполняет все вычислительные операции и, одновременно, управляет работой всех остальных элементов схемы. По системным шинам процессорное ядро обменивается данными с памятью и всеми функциональными блоками. Разрядность микропроцессорного ядра определяет разрядность микроконтроллера. Наиболее распространены в настоящее время 8-битные (8-разрядные) контроллеры. Вместе с тем, широкое применение в простых задачах находят и 4-битные изделия, а в сложных высокопроизводительных системах 16- и 32-битные.

В памяти (Memory) хранится программа работы микроконтроллера, исходные данные и все промежуточные результаты вычислений. Память состоит из множества многоразрядных ячеек, каждая из которых имеет свой адрес. По этому адресу процессорное ядро находит конкретную ячейку памяти в процессе обмена.

Память микроконтроллера обычно разделена на две части: память данных (Data Memory) и память программ (Program Memory).

Функциональные блоки различных типов обеспечивают взаимодействие микроконтроллера с внешним миром. Эти блоки могут выполнять самые различные функции: ввод и вывод информации, подсчет внешних событий и интервалов времени, преобразования сигналов, сравнение различных величин, контроль за напряжением питания и др. Для процессорного ядра любой функциональный блок представляется в виде одного или нескольких регистров. Каждый регистр имеет свой оригинальный адрес, по которому процессорное ядро находит его в процессе работы.

Программа работы микроконтроллера хранится в памяти в виде последовательности команд (инструкций). В процессе работы процессорное ядро последовательно извлекает из памяти инструкции, расшифровывает и выполняет их. В зависимости от инструкции в ядре выполняются различные арифметические и логические операции, пересылки данных. При необходимости, в процессе выполнения инструкции, процессорное ядро обращается за данными к ячейкам памяти и функциональным блокам, либо пересылает в них результаты вычислений. Множество инструкций, которые понимает процессорное ядро, образует систему команд микроконтроллера.

Практически все ведущие производители разрабатывают целые семейства микроконтроллеров с так называемой модульной структурой. При этом процессорное ядро для всего семейства неизменно, а память и состав функциональных блоков у каждого микроконтроллера различны. Процессорное ядро всегда имеет свою оригинальную схему и, обязательно, оригинальное имя. Например, микроконтроллеры фирмы Motorola построены на базе ядра HC05 и HC08, фирма Intel создала ядро MCS-51 и MCS-96, контроллеры фирмы Microchip строятся на базе ядра PIC12, PIC16, PIC17, PIC18, фирма Atmel усиленно развивает семейство микроконтроллеров с ядром AVR.

Более подробная схема, отражающая схему выше, представлена на рисунке 2.

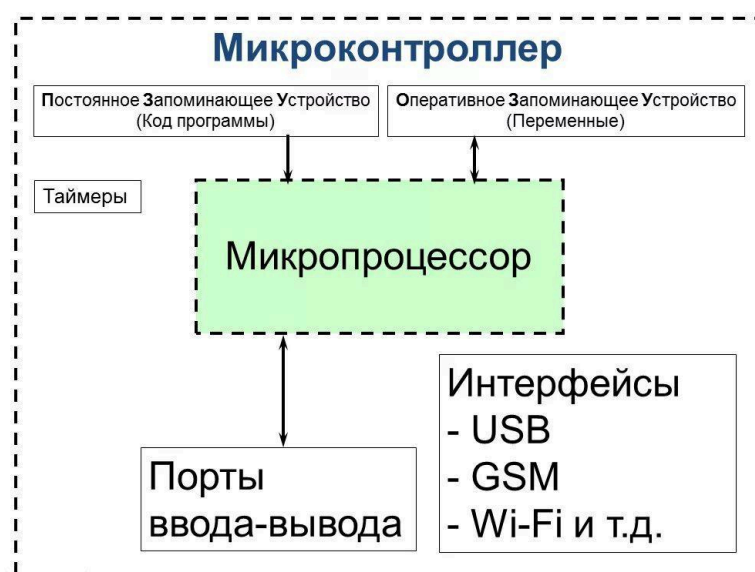


Рисунок 2 – Структура микроконтроллера

Процессорное ядро на основе известных схемотехнических решений, технологий проектирования и производства цифровых систем реализует определенную архитектуру системы. Для микропроцессорной системы понятие «архитектура» включает в себя множество её структурных особенностей, основными из которых считаются: организация памяти и система команд. В настоящее время известны четыре общих архитектурных принципа в той или другой мере, реализуемые в любом процессорном ядре.

По организации памяти различаются:

– Неймановская архитектура – характеризуется общим пространством памяти для хранения данных и программы. При этом разрядность памяти зафиксирована (как правило, равна одному байту). Такую архитектуру имеют, например, микроконтроллеры HC05 и HC08 фирмы Motorola, в которых общий массив 8-битных ячеек памяти включает в себя как память программ, так и память данных.

– Гарвардская архитектура – отличается разделением памяти программ и памяти данных. При этом разрядность памяти программ и памяти данных, а также шины доступа к ним, различны. В частности, все микроконтроллеры PIC12, PIC16 фирмы Microchip имеют 8-битную память данных, а разрядность памяти программ у них различна: PIC12 имеют 12 битную память программ, а PIC16 – 14 битную.

По системе команд различаются:

– CISC-архитектура (Complicated Instruction Set Computer) – архитектура с развитой системой команд. Система команд процессорного ядра имеет инструкции разного формата: однобайтовые, двухбайтовые, трехбайтовые. Различные инструкции при этом имеют и существенно разное время исполнения.

– RISC-архитектура (Reduced Instruction Set Computer) – архитектура с сокращенным набором команд. Одна инструкция, как правило, занимает только одну ячейку памяти, и все инструкции имеют равное время исполнения.

Микроконтроллеры с RISC-архитектурой имеют сравнительно более высокую производительность при той же тактовой частоте сигнала синхронизации и в настоящее время более распространены.

Разные производители в своих изделиях используют зачастую различные архитектурные принципы. Поэтому приведенное выше деление довольно условно.

Например, AVR-микроконтроллеры фирмы Atmel, по мнению её создателей, имеют улучшенную RISC (enhanced RISC) архитектуру. В соответствии с принципами RISC – архитектуры практически все команды микроконтроллера (исключая те, у которых одним из операндов является 16-разрядный адрес) занимают только одну ячейку памяти программ. Но сделать это разработчикам удалось за счет одновременного использования принципов Гарвардской архитектуры и расширения ячейки памяти программ до 16 разрядов. Поэтому в системе команд AVR-микроконтроллеров целых 130 различных команд, что значительно больше, чем у большинства современных RISC – архитектур. Для

сравнения, контроллеры фирмы Microchip с ядром PIC12, PIC16, PIC17 имеют всего 33 команды.

2 Параметры микроконтроллера

Основные параметры микроконтроллера включают:

- Разрядность процессора: указывает, сколько бит информации может обработать процессор за один такт. Обычно это 8, 16 или 32 бита.

- Тактовая частота: измеряется в мегагерцах (МГц) или гигагерцах (ГГц) и указывает количество тактов процессора в секунду.

- Объем памяти:

- 1) Flash-память: постоянная память для хранения программы и данных.

- 2) Оперативная память (RAM): временная память для выполнения программы.

- 3) EEPROM: энергонезависимая память для хранения данных.

- Периферийные устройства:

- 1) Порты ввода/вывода (I/O): позволяют микроконтроллеру взаимодействовать с внешними устройствами.

- 2) Аналогово-цифровой преобразователь (ADC) и цифро-аналоговый преобразователь (DAC): для работы с аналоговыми сигналами.

- 3) Таймеры и счетчики: для измерения времени и управления процессами.

- Интерфейсы связи: поддержка различных протоколов связи, таких как UART, SPI, I2C и другие.

- Питание: рабочее напряжение и потребляемая мощность.

- Режимы энергосбережения: поддержка различных режимов сна для оптимизации энергопотребления.

- Рабочая температура: диапазон температур, в котором микроконтроллер может работать.

Эти параметры определяют функциональные возможности и область применения микроконтроллера.

3 Основные производители микроконтроллеров

Список основных производителей микроконтроллеров:

- NXP Semiconductors: известны своими микроконтроллерами для автомобильной, промышленной и потребительской электроники.

- Microchip Technology: предлагают широкий ассортимент микроконтроллеров, включая семейства PIC и AVR.

- Texas Instruments (TI): известны своими микроконтроллерами с низким энергопотреблением, такими как MSP430 и C2000.

- STMicroelectronics: их флагманские продукты – микроконтроллеры STM32 на базе ARM Cortex-M.

- Renesas Electronics: специализируются на микроконтроллерах для автомобильного и промышленного применения.

- Infineon Technologies: предлагают микроконтроллеры для автомобильной и промышленной электроники.

- Broadcom: лидер в области микроконтроллеров для Интернета вещей (IoT).
- Espressif Systems: известны своими микроконтроллерами ESP32 для IoT.
- Holtek Semiconductor: специализируются на аналоговых интегральных схемах и микроконтроллерах.
- Nuvoton Technologies: предлагают микроконтроллеры на базе ARM для различных приложений IoT.

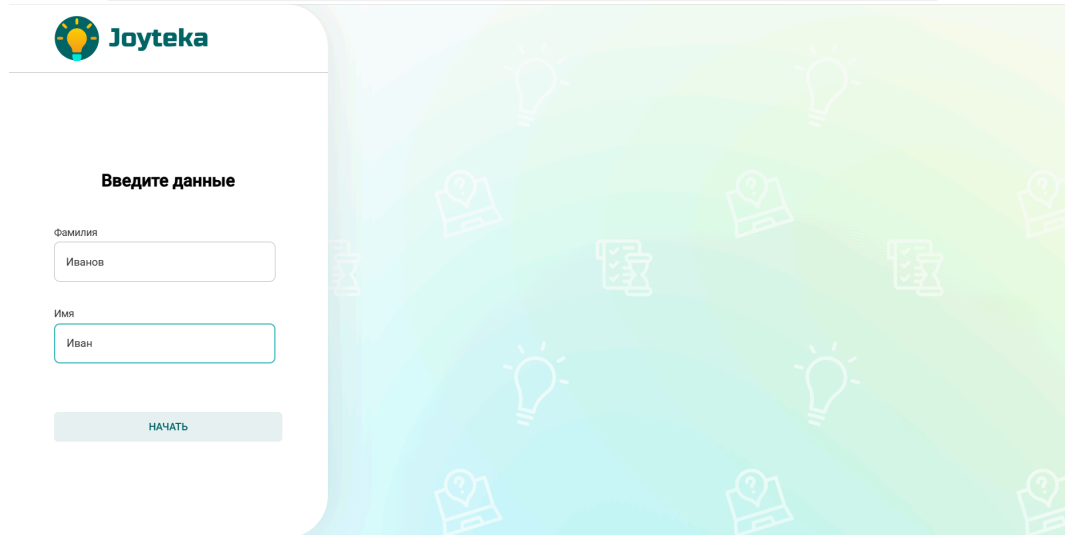
Производителем контроллеров Arduino является итальянская компания Arduino SRL. Они разрабатывают, производят и поддерживают электронные устройства и программное обеспечение, которые позволяют пользователям легко взаимодействовать с физическим миром.

Arduino также имеет широкое сообщество разработчиков и производителей, которые создают свои версии контроллеров на основе открытой платформы Arduino.

Эти компании занимают лидирующие позиции на рынке микроконтроллеров и предлагают широкий спектр продуктов для самых разных областей применения.

Приложение Г (обязательное)

Образовательная викторина на платформе Joyteka



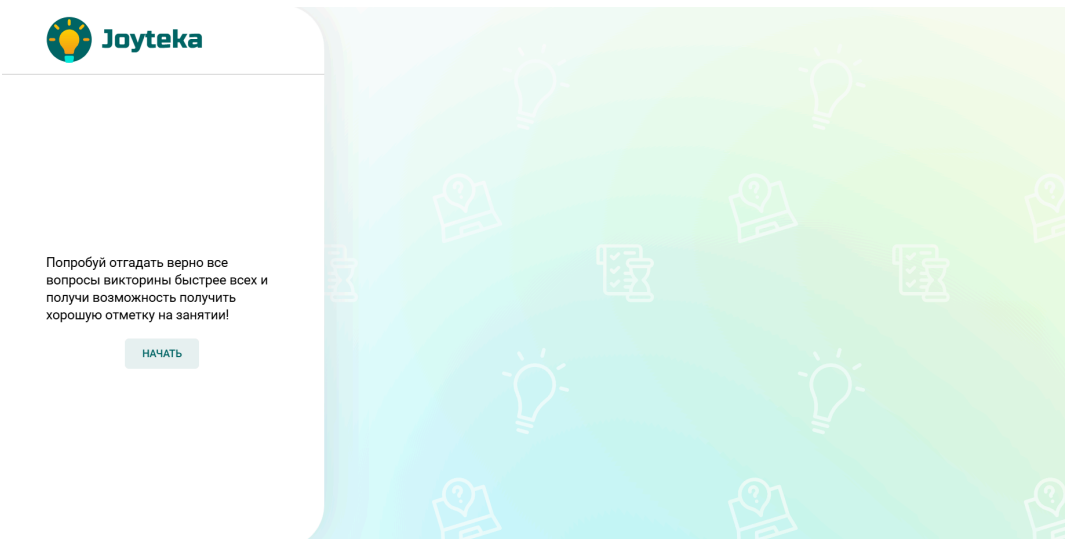
Joyteka

Введите данные

Фамилия
Иванов

Имя
Иван

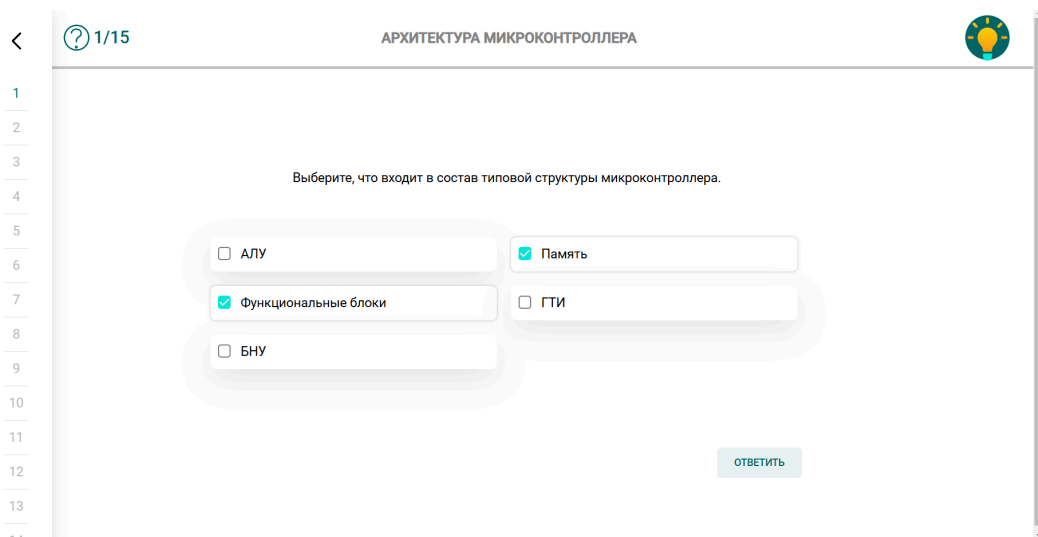
НАЧАТЬ



Joyteka

Попробуй отгадать верно все вопросы викторины быстрее всех и получи возможность получить хорошую отметку на занятии!

НАЧАТЬ



< ? 1/15

АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Выберите, что входит в состав типовой структуры микроконтроллера.

АЛУ

Память

Функциональные блоки

ГТИ

БНУ

ОТВЕТИТЬ

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

2/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Управляющее устройство, осуществляющее регулирующие и контролируемые функции в системе - это ...

Контроллер

ОТВЕТИТЬ

3/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Современный микроконтроллер состоит из миллионов ...

транзисторов резисторов

триггеров регистров

процессоров

ОТВЕТИТЬ

4/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Обеспечивает взаимодействие микроконтроллера с внешним миром: ввод и вывод информации, подсчет внешних событий и интервалов времени, преобразования сигналов, сравнение различных величин, контроль за напряжением питания и др, о чем идет речь?

Процессорное ядро Память

Функциональные блоки Пульт оператора

ОТВЕТИТЬ

5/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

На какие части, как правило, разделена память микроконтроллера?

Память данных ОЗУ

Память программ ПЗУ

ВЗУ

ОТВЕТИТЬ

6/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Какую работу выполняет процессорное ядро над инструкциями?

извлекает их из памяти расшифровывает

выполняет фиксирует в определенном регистре

выводит на экран

ОТВЕТИТЬ

7/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Из чего образована система команд микроконтроллера?

совокупности данных множества инструкций

большого количества программ совокупность арифметико-логических устройств

ОТВЕТИТЬ

8/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Что всегда имеет процессорное ядро?

оригинальное имя оригинальный тип

оригинальную схему оригинальное ядро

оригинальную память

ОТВЕТИТЬ

9/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

По организации памяти существуют архитектуры микроконтроллеров?

Неймановская архитектура CISC-архитектура

Гарвардская архитектура RISC-архитектура

ОТВЕТИТЬ

10/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

По системе команд существуют архитектуры микроконтроллеров?

Неймановская архитектура CISC-архитектура

Гарвардская архитектура RISC-архитектура

ОТВЕТИТЬ


< ? 11/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА 

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Характеризуется общим пространством памяти для хранения данных и программы. При этом разрядность памяти зафиксирована (как правило, равна одному байту). Такую архитектуру имеют, например, микроконтроллеры HC05 и HC08 фирмы Motorola, в которых общий массив 8-битных ячеек памяти включает в себя как память программ, так и память данных. О какой архитектуре идет речь? Ответ написать 1 словом.

Неймановская

ОТВЕТИТЬ


< ? 12/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА 

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Архитектура с сокращенным набором команд. Одна инструкция, как правило, занимает только одну ячейку памяти, и все инструкции имеют равное время исполнения. О какой архитектуре идет речь? Ответ напишите одним простым словом или аббревиатурой.

RISC

ОТВЕТИТЬ

< ? 13/15 АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА 

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Какая из архитектур имеет большую производительность?

CISC-архитектура RISC-архитектура

Неймановская архитектура

ОТВЕТИТЬ

14/15

АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

Что не относится к параметрам микроконтроллера?

<input type="checkbox"/> Разрядность процессора	<input type="checkbox"/> Тактовая частота
<input type="checkbox"/> Объем памяти	<input checked="" type="checkbox"/> Производительность
<input type="checkbox"/> Периферийные устройства	<input checked="" type="checkbox"/> Эффективность
<input type="checkbox"/> Питание	

ОТВЕТИТЬ

15/15

АРХИТЕКТУРА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

Какие компании относятся к производителям микроконтроллеров?

<input checked="" type="checkbox"/> NXP Semiconductors	<input type="checkbox"/> SIEMENS AG
<input checked="" type="checkbox"/> Arduino SRL	<input type="checkbox"/> Heidenhain
<input checked="" type="checkbox"/> Broadcom	<input type="checkbox"/> FANUC
<input checked="" type="checkbox"/> Microchip Technology	<input type="checkbox"/> FAGOR AUTOMATION
<input checked="" type="checkbox"/> Texas Instruments	



Ваш результат

15/15



Приложение Д
(обязательное)

Материалы для рефлексии «Дерево успеха»

