|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПОУРОЧНЫЙ ПЛАН** | | | | | | | | |
| **Курс:** | | 3 | **Группа:** | | ВМ-9 | **Номер урока**  **(пара)** |  | |
| **Специальность-квалификация:** | | 1304000 Вычислительная техника и программное обеспечение (по видам).  130408 2 Наладчик электронно-вычислительных машин | | | | | | |
| **Наименование**  **модуля:** | | Использование принципов функционирования, проектирования и применения цифровых и аналоговых микросхем | | | | | | |
| **Тема урока:** | | Программирование цифрового устройства в среде Arduino | | | | | | |
| **Дата:** | | 09.04.21 | | **Продолжительность:** | | | | **(80 мин)** |
| **Место проведения:** | | **Кабинет 310** | | | | | | |
| **Цель урока:** | | Студенты, используя изученный материал, построенную ранее электронную схему светофора, повторят и закрепят знания об этапах разработки цифровых устройств, проектировании электронных схем, составят программу автоматического переключения светофора. | | | | | | |
| **Задачи урока:**  **1.Образовательная** | | Способствовать формированию у обучающихся устойчивых навыков программирования цифровых устройств в среде Arduino через онлайн приложение Tinkercad и на реальных устройствах. | | | | | | |
| **2.Развивающая** | | Способствовать развитию интереса студентов к творческому решению поставленных задач; технических навыков, необходимых для качественного освоения профессиональных компетенций. | | | | | | |
| **3.Воспитательная** | | Способствовать формированию самоконтроля и взаимоконтроля; формированию логического мышления, трудолюбия, усидчивости и внимания. | | | | | | |
| **Ожидаемые результаты:** | | Имеют практический опыт использования специального ПО для проектирования и программирования цифровых устройств | | | | | | |
| **Тип урока:** | | Повторения и закрепления знаний | | | | | | |
| **Методы обучения, методические приемы, педагогические техники, педагогические технологии:** | | | | | | | | |
| **Методы обучения:** Объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, практический, репродуктивный, проблемный  **педагогические технологии:** личностно-ориентированные, ИКТ  **Формы** **обучения:** фронтальная, групповая**,** индивидуальная | | | | | | | | |
| **Необходимое оборудование и приборы:** | Персональные компьютеры, приложение для разработки электронных схем Tinkercad, среда программирования Arduino, презентация, проектор, система Moodle | | | | | | | |
| **Дополнительные**  **источники (литература):** | 1. Хартов, В.Я. Микропроцессорные системы: Учебное пособие / В.Я. Хартов. - М.: Academia, 2017. - 320 c. 2. Калабегов Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Горячая линия-Телеком, 2012 | | | | | | | |
| **Контактная информация преподавателя:** | | | | | | | | |
| **Ф.И.О.:** Ротман Инесса Михайловна  **Ф.И.О.:** Жумагалиев Олжас Жасланович | | | | **Тел:** тел. 57-97-70  **E-mail:** rotman\_i\_m@kkat.edu.kz  **E-mail:** [zhumagaliyev\_o\_z](mailto:zhumagaliyev_o_z@kkat.edu.kz) @kkat.edu.kz | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА** | | | | |
| **Ход урока** | **Время (мин)** | **Действия преподавателя** | **Действия студентов** | **Учебные ресурсы** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** |
| 1. Организационный этап | 5 | Приветствует студентов. Проверяет явку, готовность к уроку  Создает положительный психологический настрой (стимулирование положительной мотивации и развитие познавательного интереса)  Способствует определению темы и целей урока  Доводит информацию о критериях оценивания | Приветствуют преподавателя. Включают компьютеры, загружают систему Moodle  Слушают, воспринимают, настраиваются на работу.  Слушают, отвечают на вопросы, участвуют в беседе (формулируют тему, определяют цели занятия) | Презентация,  раздаточный система Moodle материал |
| 1. Этап проверки домашнего задания | 5 | Предлагает пройти тест на соответствие этапов проектирования цифровых устройств | Проходят тест | система Moodle |
| 1. Подготовка обучающихся к работе на основном этапе | 20 | Направляет деятельность студентов на повторение и закрепление видов схем, компонентов и программных функций  Подводит к формулировке ТЗ | Отвечают на вопросы  Слушают  Участвуют в беседе, на основе разработанной схемы и печатной платы формулируют техническое задание | Презентация система Moodle |
| 1. Применение знаний и способов деятельности | 35 | Направляет деятельность студентов по разработке алгоритма работы светофора.  Направляет деятельность студентов по разработке скетча.  Дает рекомендации по выполнению практической работы в Tinkercad направляет деятельность студентов, контролирует, помогает | Анализируют ситуацию, предлагают варианты алгоритма.  Выполняют практическую работу | онлайн приложение Tinkercad, среда Arduino |
| 1. Контроль, самоконтроль усвоения знаний и способов деятельности | 10 | Предлагает студентам провести самоконтроль выполнения задания на плате.  Контролирует правильность выполнения работы, анализирует результаты. Дает рекомендации для правильного выполнения задания и исправления ошибок | Анализируют собственную деятельность, выявляют сложности, возникшие при выполнении практической работы. Предлагают способы устранения ошибок, исправляют | онлайн приложение, микроконтрол­лер Arduino, |
| 1. Информирование о домашнем задании | 2 | Формулирует задание | Записывают, анализируют, задают вопросы | Презентация система Moodle |
| 1. Подведение итогов занятия и рефлексия | 3 | Задает вопросы, направленные на осознание студентами своей учебной деятельности.  Оценивает деятельность студентов в соответствии с ранее озвученными критериями | Анализируют собственную деятельность |  |

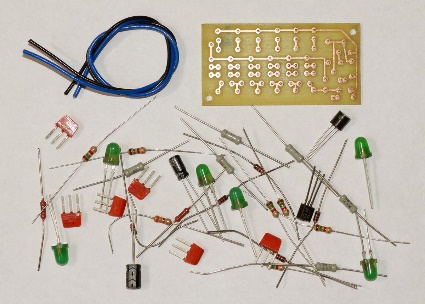
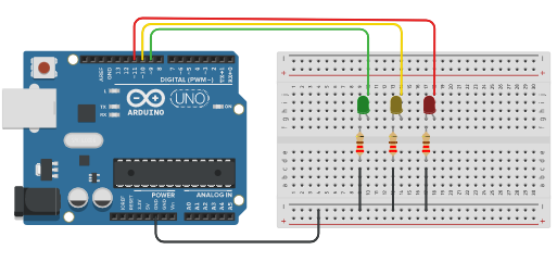
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **п/п** | **ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ К УРОКУ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ** | | | | | | | |
| **Ф.И.О. ОБУЧАЮЩИХСЯ** | **РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ** | **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ** | | | | | |
| **Имеют практический опыт использова­ния специального ПО для проектирова­ния и программиро­ва­ния цифровых устройств** | **Владеть знаниями об этапах проектиро­ва­ния ЦУ** | **Уметь определять виды схем** | **Владеть знаниями о портах платы Arduino и функциях, используе­мых для программирова­ния МК** | **Владеть знаниями об этапах разработки ПО** | **Владеть практическими навыками по программи­рова­нию микро­контрол­лера Arduino** | **Общий балл** |
| **(1 балл)** | **(1 балл)** | **(1 балл)** | **(1 балл)** | **(1 балл)** |  |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |

Ход занятия

1. **Организационный этап (5 мин)**

**1** Приветствие, проверка присутствующих. Создание положительного психологического настроя

Преподаватель: Я хочу показать вам несколько иллюстраций (показывает картинки 2-5)

Как вы думаете, чем мы сегодня будем заниматься на уроке?

Студенты: *высказывают предположения*, П: направляет и корректирует умственную деятельность С:

6 П: итак, тема сегодняшнего урока – «Программирование цифрового устройства в среде Arduino».

*Определение мотивации и постановка целей урока:*

П: А зачем нам нужно уметь программировать цифровые устройства?

*Студенты предлагают варианты*

П: А знания из каких областей и уже изученных ПМ могут понадобиться для сегодняшнего урока?

С: *отвечают*

П: На прошедшей практике мы с вами разрабатывали схемы ЦУ, вы научились изготавливать печатные платы в «домашних» условиях и монтировать на нее радиоэлементы. На уроках программирования вы изучили основы языка С++ и на практике по АПК применили эти знания для простых действий с использованием микроконтроллера Arduino. Как вы считаете, достаточны ли имеющиеся знания для того, чтобы самостоятельно программировать реальные устройства?

А теперь, анализируя все вышесказанное, давайте сформулируем цель урока…

*Студенты высказываются.*

*Преподаватель корректирует и формулирует цель урока:*

7 П: итак, цель сегодняшнего урока *–* повторить и закрепить знания об этапах разработки цифровых устройств, проектировании электронных схем, и составить программу автоматического переключения светофора.

8 Доводит информацию о критериях оценивания

1. **Этап проверки домашнего задания (5 мин)**

9 Программирование ЦУ невозможно, если физически оно отсутствует. Давайте вспомним этапы разработки электронных приборов (ЭП) и цифровых устройств (ЦУ). Тест в системе Moodle.

Студенты *отвечают на вопросы теста* <https://moodle.kkat.edu.kz/mod/quiz/view.php?id=26999> *(распределение этапов проектирования и определение соответствия этапа и содержания).*

1. **Подготовка обучающихся к работе на основном этапе (20 мин)**

10 На территории Казахстана проектирование электронных приборов и цифровых устройств ведется в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 2.103–2013 «Единая система конструкторской документации. СТАДИИ РАЗРАБОТКИ», который представляет собой комплекс государственных стандартов, устанавливающих единый порядок разработки, оформления и обращения конструкторской документации (рисунок 1).

Государственными стандартами определены следующие этапы:

* техническое задание,
* техническое предложение,
* эскизный проект,
* технический проект,
* рабочий проект
* рабочая документация.

На практике по МСТ вами были созданы платы светофора, т.е. аппаратная часть ЦУ. Давайте вспомним, какие этих этапов были пройдены при разработке платы.

Разработку ЦУ начинают с анализа описания и требований, указанных в техническом задании (ТЗ). На этом этапе формулируются оптимальные требования и все важные аспекты создаваемых изделий. Техническое задание по проектированию включает требования Заказчика по техническим характеристикам, внешнему оформлению и т.д. Т.е. техническое задание должно отражать сведения:

* что надо сделать;
* для чего, с какой целью надо сделать это;
* где, в какой области применения, на каком объекте это должно решать задачи и выполнять свои функции;
* и т.д.

11 Итак, перед вами стояла задача: «Разработать схему светофора: 3 светодиода для транспорта (красный, желтый, зеленый), 2 - для пешеходов (красный, зеленый). Работа разрешающего сигнала светофора осуществляется по нажатию кнопки».

12 Теперь переходим к этапу «Техническое предложение».

На стадии технических предложений проводится анализ существующих технических решений, обсуждение возможных вариантов создания ЭС и выбор из них оптимального, макетирование отдельных узлов, выработка требований для последующих этапов разработки.

12Для изображения электронных устройств и их узлов применяется три основных типа схем:

* принципиальная схема;
* структурная схема;
* функциональная схема.

В чем различие этих схем?

*Студенты отвечают: Различаются они своим назначением и, самое главное, степенью детализации изображения устройств.*

13 слайд

Принципиальная схема — наиболее подробная. Она обязательно показывает все использованные в устройстве элементы и все связи между ними. Принципиальная схема должна позволять полностью воспроизвести устройство.

Структурная схема — наименее подробная. Она предназначена для отображения общей структуры устройства, то есть его основных блоков, узлов, частей и главных связей между ними. Из структурной схемы должно быть понятно, зачем нужно данное устройство и что оно делает в основных режимах работы, как взаимодействуют его части. Обозначения структурной схемы могут быть довольно произвольными, хотя некоторые общепринятые правила все-таки лучше выполнять.

Функциональная схема представляет собой гибрид структурной и принципиальной. Некоторые наиболее простые блоки, узлы, части устройства отображаются на ней, как на структурной схеме, а остальные — как на принципиальной схеме. Функциональная схема дает возможность понять всю логику работы устройства, все его отличия от других подобных устройств, но не позволяет без дополнительной самостоятельной работы воспроизвести это устройство. Что касается обозначений, используемых на функциональных схемах, то в части, показанной как структура, они не стандартизованы, а в части, показанной как принципиальная схема, — стандартизованы.

П: Для того, чтобы повторить и закрепить эти понятия, предлагаю определить к какому виду схем относятся предлагаемые варианты

*Студенты переходят на тест «Виды схем» и отвечают*

П: Возвращаемся к этапам проектирования ЦУ. На стадии эскизного проектирования осуществляют конструкторскую и технологическую проработку выбранного варианта реализации ЭС; изготавливается действующий образец или серия образцов. Затем проводятся их испытания в объёме, достаточном для подтверждения заданных в ТЗ технических и эксплуатационных параметров. Этот этап мы также уже завершили: 15 выполнили проектирование схемы и проверили ее работоспособность собрав схему на макетной плате с использованием реальных элементов.

П: Следующий этап – рабочий проект. Основной объем этого этапа составляет технологическое проектирование.

16 Часть рабочего проекта также выполнена. Т.е. вы перенесли схему устройства в программу Fritzing для моделирования печатной платы и изготовили работоспособную плату, на которой присутствуют все необходимые компоненты. Давайте вспомним какие действия вы выполнили изготовления печатной платы.

17 *Студенты отвечают*

П: Печатная плата готова, радиоэлементы напаяны, работоспособность проверена. Но достаточно ли всего этого, чтобы данная схема работала, как светофор?

Чтобы ответить на этот вопрос, давайте обратимся к истории создания светофора.

**18** Регулировать движение с помощью механического прибора начали уже более 150 лет назад. Его изобрёл Джон Пик Найт (англ. J. P. Knight) — специалист по железнодорожным семафорам. **19** Первый светофор стоял в центре города на столбе высотой 6 метров возле здания британского парламента. Управлял им вручную специально приставленный человек. Этот прибор имел два семафорных крыла, а в темное время суток подсвечивался газовым фонарем. **20** Светофор использовался для облегчения перехода пешеходов через улицу, а его сигналы предназначались для транспортных средств.

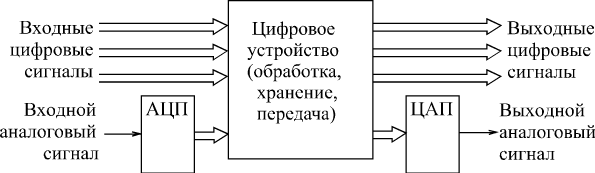
К сожалению, в начале 1869 г. фонарь устройства взорвался и ранил полицейского, который руководил светофором. После этого случая о светофоре забыли почти на 50 лет.

**21** Первая автоматическая система светофоров (т.е. способная к переключению без непосредственного участия человека) была разработана (и запатентована) в 1910 году Эрнстом Сиррином из Чикаго. Его светофор использовал неподсвеченные надписи «Stоp» и «Prоceed». Изобретателем первого электрического светофора может, по-видимому, считаться Лестер Вайр из Солт-Лейк-Сити (штат Юта, США). В 1912 году он разработал (но не запатентовал) светофор с двумя круглыми электрическими сигналами (красного и зелёного цвета).

**22** Официальное празднование Дня светофора (5 августа) было определено после того, как в этот день, в 1914 году,  на перекрестке 105-й улицы и Эвклид авеню в городе Кливленд, штат Огайо в США было впервые установлено четыре электрических конструкции – модели Джеймса Хога. Они имели красный и зеленый сигнал и, переключаясь, издавали звуковой сигнал. Система управлялась полицейским, сидящим в стеклянной будке на перекрестке.

**23** Современные светофоры – это сложные устройства, которые состоят из контроллера дорожной сигнализации, собственно светофора, датчиков транспортных средств, столбов и опор светофоров. Компьютер в составе контроллера управляет выбором и синхронизацией направлений движений в соответствии с изменяющимися условиями движения, которые регистрируются датчиками устройствами для индикации прохождения или присутствия транспортных средств. Т.е. является цифровым устройством.

24 А любое цифровое устройство от самого простейшего до самого сложного всегда действует по одному и тому же принципу. Оно принимает входные сигналы, выполняет их обработку, передачу, хранение и выдает выходные сигналы. При этом совсем не обязательно любое изменение входных сигналов приводит к немедленному и однозначному изменению выходных сигналов. Реакция устройства может быть очень сложной, отложенной по времени, неочевидной, но суть от этого не меняется.



Связь между входными и выходными сигналами может быть жесткой, неизменной или гибко изменяемой. То есть цифровое устройство может работать по жесткому, раз и навсегда установленному алгоритму или по алгоритму программируемому).

25 на этом слайде показаны логические схемы светофоров, реализующие оба этих аогритма. Какая из схем реализует жесткий алгоритм, а какая программируемый и почему?

С: *жесткий алгоритм (схема светофора 1), программируемый - (схема светофора 2. Объясняют почему (во второй схеме используются ПЦУ)*

Как вы думаете, какой из этих принципов реализован в настоящих устройствах? Ну а т.к. мы будем программировать ЦУ, то необходимо внести изменения в постановку технического задания

*Студенты корректируют ТЗ с учетом новых условий*

Прежде, чем начать программирование светофора, давайте вспомним основные понятия (тест по радиоэлементам и программным функциям)

1. **Применение знаний и способов деятельности (35 мин)**

Теперь приступаем к сборке схемы в *Tinkercad. 10*

А теперь приступаем к разработке программы для управления светофором. Давайте вспомним этапы разработки программ.

Давайте обсудим сам алгоритма. С чего начинается работа любой программы

*предлагают шаги работы программы (черновой вариант проговаривают) 5*

*Студенты в системе Moodle устанавливают правильный порядок алгоритма 5*

*Перевод на ЯП. Проверка программы в Tinkercad 20*

1. **Контроль и самоконтроль усвоения знаний и способов деятельности (10 мин)**

*Преподаватель проводит контроль разработки алгоритма и скетча. При необходимости исправляют ошибки.*

*Студенты проверяют правильность работы алгоритма и скетча на реальной плате.*

*Опрос по используемым компонентам и функциям*

1. **Информирование о домашнем задании (2 мин)**

Формулирует задание «Разработать предложения по изменению имеющейся схемы для имитации четырехстороннего пересечения (т.е. классический перекресток, где пересекаются две улицы, одна из которых с менее интенсивным трафиком чем вторая) и алгоритм программы, регулирующей данные действия». Ваши предложения отправьте на Moodle.

1. **Подведение итогов занятия и рефлексия (3 мин)**

*Оценка деятельности студентов*

Сравнение с целью урока, студенты делают вывод: достиг урок цели или нет.

Вопросы: Что запомнилось на уроке? Что было сложным (заинтересовало)? Что бы вы еще хотели узнать по данной теме?