Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по междисциплинарному курсу

МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2017

РАССМОТРЕНЫ
КС №11 от 26.05.2017г.
Председатель ЦК

_____/ А.А. Белова /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Шатурский Дмитрий Витальевич

Пояснительная записка

МДК.01.02 Проектирование цифровых устройств относится к ПМ.01 Проектирование цифровых устройств. Самостоятельная работа является одним из видов внеаудиторной учебной работы обучающихся.

Основные цели самостоятельной работы:

- углубление и расширения теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

Слушать, записывать и запоминать лекцию.

Внимательно читать задание.

Выбрать свой уровень подготовки задания.

Обращать внимание на рекомендуемую литературу.

Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.

Обращать внимание на достижение основной цели работы

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 1. Проектирование цифровых устройств Тема 1. Требования к нормативно-технической документации.	Межотраслевые системы стандартизации. Разновидности нормативно-технической документации. Конструкторская документация. Обозначение конструкторских документов (КД).	Разработка алгоритма структуры аппаратной части проекта.	3
	Разновидности нормативно-технической документации. Конструкторская документация.	Разработка блока управления записью данных.	5
	Конструкторская документация. Обозначение конструкторских документов (КД).	Разработка алгоритма структуры аппаратной части	1
	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	Описание этапов разработки общей схемы.	2
	Разработка и оформление комплекта проектной документации (текстовые и графические КД).	Разработка технического задания.	10
Тема 2. Надежность проектируемых цифровых устройств.	Обеспечение помехоустойчивости.	Выбор программы тестирования автомата.	1
	Применение статистических методов контроля качества.	Составление описания комплексной отладки проекта.	4
Раздел 2. Средства автоматизированного проектирования (САПР) Тема 1. Основы автоматизированного проектирования цифровых устройств.	Программирование логических элементов ТТЛ и КМОП.	Изучение систем автоматического проектирования	4
	Построение схем мультиплексоров и демультиплексоров с различным числом входных и выходных сигналов в САПР.	Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС).	5
	Изучение схем сумматоров в САПР.	Изучение программы САПР Quartus II	11
Тема 2. Этапы проектирования типовых узлов	Этапы проектирования типовых узлов на основе программируемых	Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику.	2

	логических интегральных микросхем		
	Особенности проектирования логических схем на базе типовых элементов.	Составление блок-схемы демультиплексора	5
	Проектирование цифровых устройств в САПР.	Разработка этапов проектирования логических схем устройства	4
	Проектирование цифровых устройств в САПР.	Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию.	4
Тема 3. Проектирование устройств на микроконтроллерах.	Разработка микропроцессорной системы на основе микроконтроллера.	Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме)	7
	Построение микропроцессорных систем на основе микроконтроллера.	Создание проекта на языке VHDL	8
Тема 4. Проектирование цифровых устройств на базе ПЛИС.	Этапы проектных процедур с использованием САПР.	Создание презентации по современным архитектурам ПК.	2
	Автоматизированное проектирование цифровых устройств с использованием языков описания аппаратуры.	Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII.	4
	Создание проекта на языке программирования	Знакомство с языком программирования VHDL	1
	Тестирование проекта средствами САПР	Изучение САПР, которые используются при проектировании.	4

Самостоятельная работа №1

Название работы: Разработка алгоритма структуры аппаратной части проекта..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 3 часа.
Задание:
разработать этапы алгоритма структуры аппаратной части проекта:1 этап – выбор блока загрузки, 2 этап – анализ входных данных, 3 этап – обработка данных, 4 этап – выходные данные
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 этапа
оценка «4» - правильно выполнены 4 этапа, один этап с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 этапа

Самостоятельная работа №2

Название работы: Разработка блока управления записью данных..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 5 часов.
Задание:
разработать блок управления записью данных:1- выбрать элементную базу, 2- построить схему, 3- проверить на отладочной плате, 4- получить временные диаграммы
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №3

Название работы: Разработка алгоритма структуры аппаратной части.
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 1 час.
Задание:
разработать алгоритм структуры аппаратной части проекта:1- выбор блока загрузки, 2- анализ входных данных; 3- разработать алгоритм тестирования, 4-

проанализировать выходные данные
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №4

Название работы: Описание этапов разработки общей схемы..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
описать этапы разработки общей схемы:1 – выбрать блоки схем, 2 – соединить в систему, 3 – подать управляющие сигналы, 4 – указать входные и выходные параметры
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №5

Название работы: Разработка технического задания..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 10 часов.
Задание:
описать этапы разработки технического задания:1- задать основные параметры устройства, 2- указать элементную базу, 3- составить структурную схему, 4- разработать схему электрическую принципиальную
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №6

Название работы: Выбор программы тестирования автомата..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.

Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 1 час.
Задание:
обосновать выбор программы тестирования автомата:1- анализ программ тестирования, 2- выбор программы, 3- обоснование выбора, 4- анализ результатов
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №7

Название работы: Составление описания комплексной отладки проекта..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:
составить описание комплексной отладки проекта:1- выбор программы тестирования и отладки 2- описание комплексной отладки проекта, 3- пошаговое выполнение, 4- результаты отладки
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №8

Название работы: Изучение систем автоматического проектирования.
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:
Изучить системы автоматического проектирования:1 рассмотреть программы САПР; 2 провести сравнительный анализ; 3 выбрать оптимальную САПР для системы проектирования; 4 обосновать выбор.
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №9

Название работы: Изучение программируемых логических интегральных микросхем (ПЛИС)..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: воспроизводящая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 5 часов.
Задание:
Изучить программируемые логические интегральные микросхемы (ПЛИС): 1 составить структурную схему ПЛИС; 2 указать основные блоки; 3 указать входные и выходные параметры; 4 провести сравнительный анализ ПЛИС
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №10

Название работы: Изучение программы САПР Quartus II.
Цель работы: знакомство с программой САПР Quartus II.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 11 часов.
Задание:
Изучить программу САПР Quartus II:1. создать блок- схему проекта; 2. создать описание на языке Verilog HDL; 3. выполнить компиляцию проекта; 4. проанализировать временные диаграммы.
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №11

Название работы: Подбор американских аналогов элементов схем по справочнику..
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:

подобрать Американские аналоги элементов схем по справочнику, составить таблицы истинности и УГО элементов: НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, RG, CT2, DC

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно заполнены 8 элементов

оценка «4» - правильно заполнены 6 элементов

оценка «3» - правильно заполнены 4 элемента

Самостоятельная работа №12

Название работы: Составление блок-схемы демультиплексора.

Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).

Количество часов на выполнение: 5 часов.

Задание:

Составить блок схему демультиплексора: 1 составить блок схему демультиплексора; 2 указать УГО элемента; 3 составить таблицу истинности; 4 указать область применения.

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнены 4 задания

оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками

оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №13

Название работы: Разработка этапов проектирования логических схем устройства.

Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).

Количество часов на выполнение: 4 часа.

Задание:

разработать этапы проектирования логических схем устройства: 1. выбрать элемент из стандартной библиотеки; 2. создать УГО элемента и таблицу истинности; 3. проверить работу элемента на отладочной плате; 4. получить временные диаграммы.

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнены 4 задания

оценка «4» - правильно выполнены 3 задания

оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №14

Название работы: Разработка алгоритма проекта по индивидуальному заданию..

Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:
разработать алгоритм проекта по индивидуальному заданию: 1. Создать элемент в строенном мастере Mega Wizard. 2. Подключить входные и выходные сигналы. 3. Запрограммировать на отладочной плате ; 4. Получить временные диаграммы.
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №15

Название работы: Разработка проекта с использованием САПР (по предложенной схеме).
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 7 часов.
Задание:
разработать проект с использованием САПР (по предложенной схеме): 1. Запуск пакета САПР Quartus II. Задать имя проекта: 2. Создать блок-схему: 3. Создать элементы схемы: . 4.Формирование временных диаграмм.
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №16

Название работы: Создание проекта на языке VHDL.
Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном виде).
Количество часов на выполнение: 8 часов.
Задание:
создать проект на языке VHDL (индивидуальное задание). Пример: library IEEE; use IEEE.std_logic_1164.all; use IEEE.std_logic_unsigned.all; entity LED is port(CLK : in std_logic; -- L_D : out std_logic); -- end LED; architecture A_LED of LED is signal counter : std_logic_vector(20 downto 0):= (others => '0'); -- signal LED_temp,res :

std_logic := '0'; -- begin count : process(CLK,res) – begin if(res = '1') then – counter '0'); elsif(rising_edge(CLK)) then – counter <= counter +1; end if; end process; L : process(counter) begin if(counter = 2000000) then – res <= '1'; -- LED_temp <= not LED_temp; else res

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно составлена программа

оценка «4» - программа составлена с одной ошибкой

оценка «3» - программа составлена с двумя ошибками

Самостоятельная работа №17

Название работы: Создание презентации по современным архитектурам ПК..

Цель работы: проверка и корректировка текущих знаний студентов.

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном виде).

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

создать презентацию по современным архитектурам ПК

Критерии оценки:

оценка «5» - презентация выполнена на хорошем уровне, рассмотрены все виды современных архитектур ПК

оценка «4» - презентация выполнена на хорошем уровне, рассмотрены 4 из пяти основных архитектур ПК

оценка «3» - презентация выполнена на хорошем уровне, рассмотрены 3 из пяти основных архитектур ПК

Самостоятельная работа №18

Название работы: Изучение и знакомство с программой MAX+PlusII..

Цель работы: знакомство с программой MAX+PlusII.

Уровень СРС: эвристическая.

Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).

Количество часов на выполнение: 4 часа.

Задание:

Изучить программу MAX+PlusII: 1 проектирование с помощью MAX+PlusII; 2 основные возможности ввода проекта верхнего уровня; 3 графический редактор MAX+PlusII; 4 модули компилятора и выходные данные.

Критерии оценки:

оценка «5» - правильно выполнены 4 задания

оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками

оценка «3» - правильно выполнены 2 задания

Самостоятельная работа №19

Название работы: Знакомство с языком программирования VHDL.
Цель работы: знакомство с языком программирования VHDL.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 1 час.
Задание:
Знакомство с языком программирования VHDL: 1) выписать основные элементы языка VHDL; 2) составить алгоритм организации проекта; 3) привести примеры проектирования на языке VHDL.
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 3 задания
оценка «4» - правильно выполнены 2 задания
оценка «3» - правильно выполнено 1 задание

Самостоятельная работа №20

Название работы: Изучение САПР, которые используются при проектировании..
Цель работы: знакомство с САПР, которые используются при проектировании.
Уровень СРС: эвристическая.
Форма контроля: письменная самостоятельная работа (в электронном или печатном виде).
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:
Изучение САПР для проектирования цифровых схем: 1 составить структурную схему проектирования; 2 описать проект в среде Quartus II; 3 создать проект в среде Quartus II; 4 создать временные диаграммы.
Критерии оценки:
оценка «5» - правильно выполнены 4 задания
оценка «4» - правильно выполнены 4 задания, одно с ошибками
оценка «3» - правильно выполнены 2 задания