

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Мамадышский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по ТО
Файзреева В.В.
«01» сентября 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

по производственному модулю


ПМ.01 Проектирование цифровых устройств

по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

2022 г.

Фонд оценочных средств профессионального модуля ПМ.01 Проектирование цифровых устройств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, приказ Министерства образования и науки от 28 июля 2014 г. № 849 (Зарегистрировано в минюсте 21.08.2014г. № 33748)

Рассмотрен на заседании методической (цикловой) комиссии профессиональных дисциплин ГАПОУ «Мамадышский ПК»

протокол № 1 от 28 августа 2022 г.
Председатель ЦК  Ломака Г.Л.

Разработчик: Комаров Д.А. – преподаватель ГАПОУ «Мамадышский ПК»

2. Перечень основных показателей оценки результатов, элементов знаний и умений, подлежащих текущему контролю и промежуточной аттестации

Код и наименование основных показателей оценки результатов (ОПОР)	Код и наименование элемента практического опыта	Код и наименование элемента умений	Код и наименование элемента знаний
ОПОР1.1.1 Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем.	ПО1. Применение интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность.	У1. Выполнять анализ и синтез комбинационных схем. У2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	31. Арифметические и логические основы цифровой техники. 32. Принципы построения цифровых устройств. 33. Основы микропроцессорной техники.
ОПОР1.2.1. Выполнение требования технического задания при проектировании цифрового устройства.		У3. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	34. Основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств.
ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.	ПО2. Проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ.	У4. Разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР).	35. Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.

ОПОР1.3.2 Применение программного обеспечения при проектировании печатных плат цифровых устройств.		У5. Проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ.	36. Основы технологических процессов производства СВТ.
ОПОР1.4.1. Применение средств и методов для оценки надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	ПО3. Оценки качества и надежности цифровых устройств.	У6. Определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ). У7. Проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность.	37. Методы оценки качества и надежности цифровых устройств. 38. Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды.
ОПОР1.5.1. Выполнение требований и правил при проектировании цифровых устройств.	ПО4. Применения нормативно-технической документации.	У8. Выполнять требования нормативно-технической документации.	39. Правила оформления схем цифровых устройств. 310. Конструкторскую документацию, используемую при проектировании. 311. Нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

3. Распределение основных показателей оценки результатов по видам аттестации

Профессиональные компетенции по ФГОС	Основные показатели оценки результатов		Виды аттестации				
			«внутренняя» система оценки				«внешняя» система оценки
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация				Государственная (итоговая) аттестация
			Дифференциальный зачет	Экзамен	Практика		
		учебная			производственная		
ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	ОПОР1.1.1 Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем.	+		+	+		+
ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	ОПОР1.2.1. Выполнение требования технического задания при проектировании цифрового устройства.	+		+			+

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.	+		+	+		+
	ОПОР1.3.2 Применение программного обеспечения при проектировании печатных плат цифровых устройств.	+	+	+	+		+
ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	ОПОР1.4.1. Применение средств и методов для оценки надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	+		+	+		
ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.	ОПОР1.5.1. Выполнение требований и правил при проектировании цифровых устройств.	+			+		+

4. Кодификатор оценочных средств

Тип оценочного средства	Функциональная принадлежность оценочного средства	Код оценочного средства
Расчетное задание, решение задач	Практическое занятие	1
Расчетно-аналитическое задание	Практическое занятие	2
	Лабораторная работа	3
Практическое задание	Лабораторная работа	4
	Практическое занятие	5
	Учебная/производственная практика	6
Поисковые задания (подготовка доклада, сообщения, работа с учебником, материалами периодической печати)	Домашнее задание	7
	Практическое занятие	8
Аналитические задания	Практическое занятие	9
Сочинение	Практическое занятие	10
Решение карточек на право управления транспортным средством	Практическое занятие	11
Реферативное задание	Выполнение реферата	12
Графическое задание	Практическое занятие	13
Задание на программирование	Практическое занятие	14
Ролевое задание	Ролевая/деловая игра	15
Проектное задание	Практическое занятие	16
Творческое задание	Практическое занятие	17
Тест	Тестирование	18
Тренажер	Практическое занятие	19
Разноуровневые задачи и задания	Контрольная работа	20
Зачетное задание	Дифференцированный зачет	21
Экзаменационное задание	экзамен	22
Задание на ВКР	Выпускная квалификационная работа СПО	23
Задание на ВКР письменная экзаменационная работа	Выпускная квалификационная работа НПО	24
Задание на ВКР практическая квалификационная работа	Выпускная квалификационная работа НПО	25

Практическое занятие. Программируемые контроллеры.

Код и наименование ОПОР :

ОПОР1.2.1. Выполнение требования технического задания при проектировании цифрового устройства.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента знаний:

35. Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.

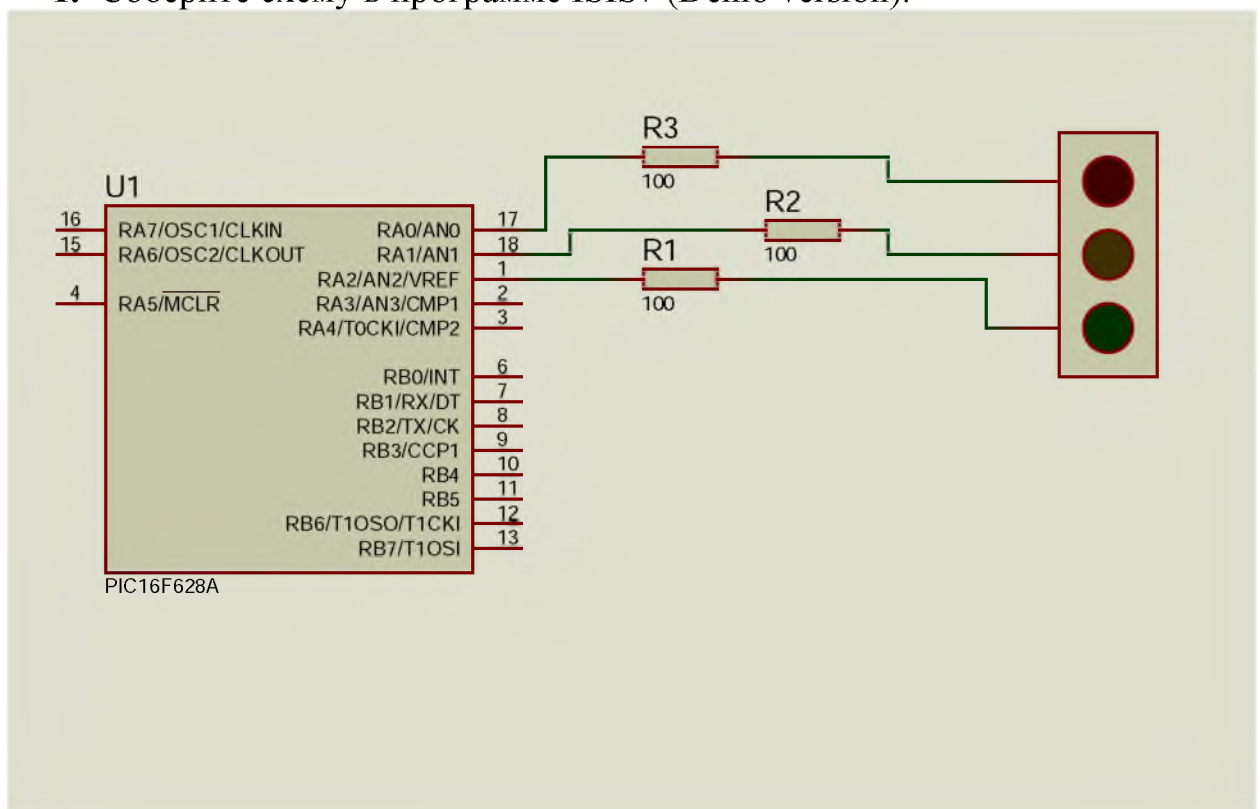
Код и наименование элемента умений:

У3. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

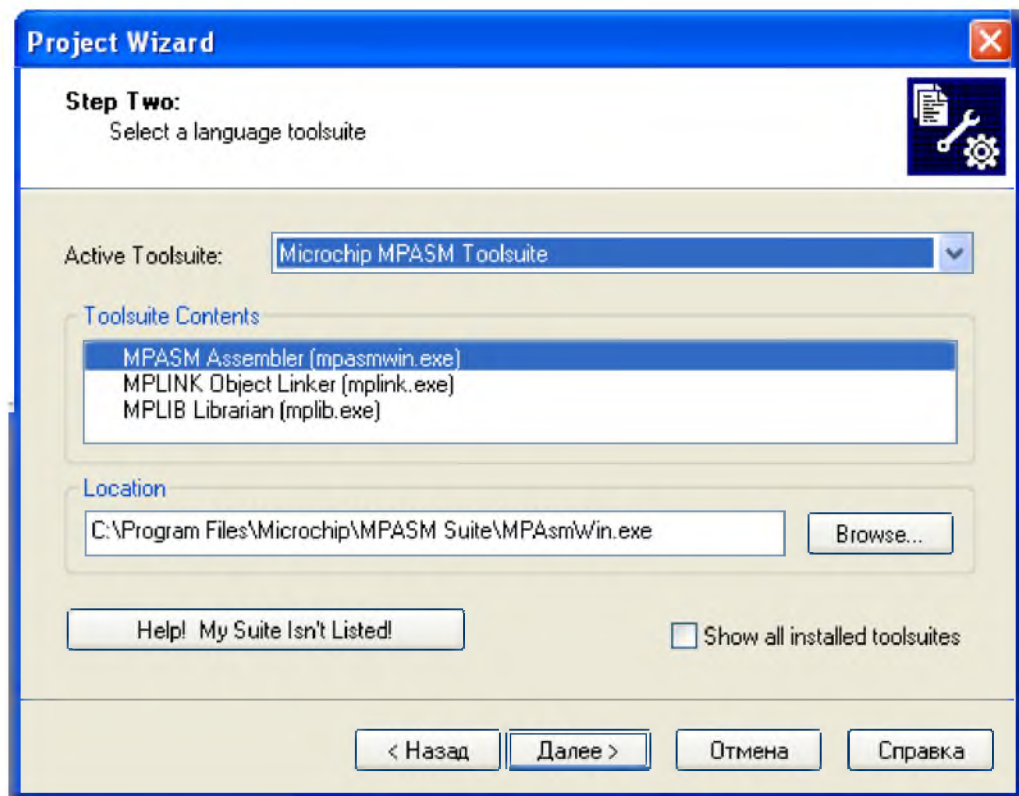
Цель занятия: Приобрести первичные навыки работы с микроконтроллерами.

Ход работы:

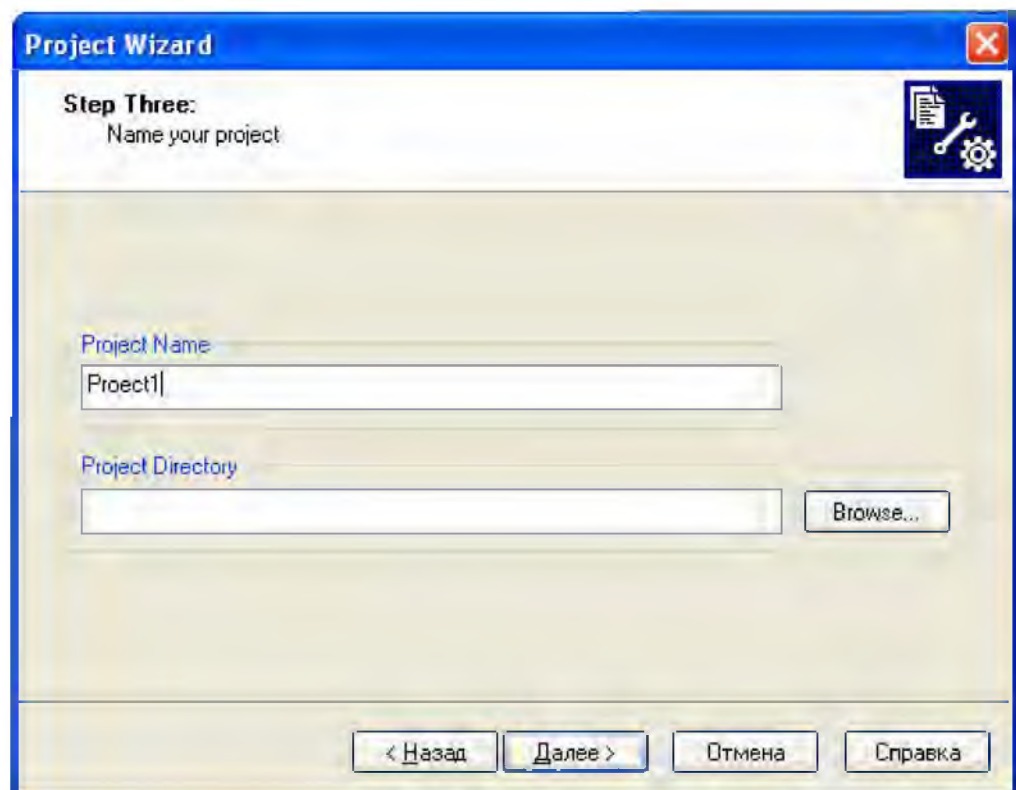
1. Соберите схему в программе ISIS7 (Demo version).



2. В среде разработки MPLAB IDE создайте проект:

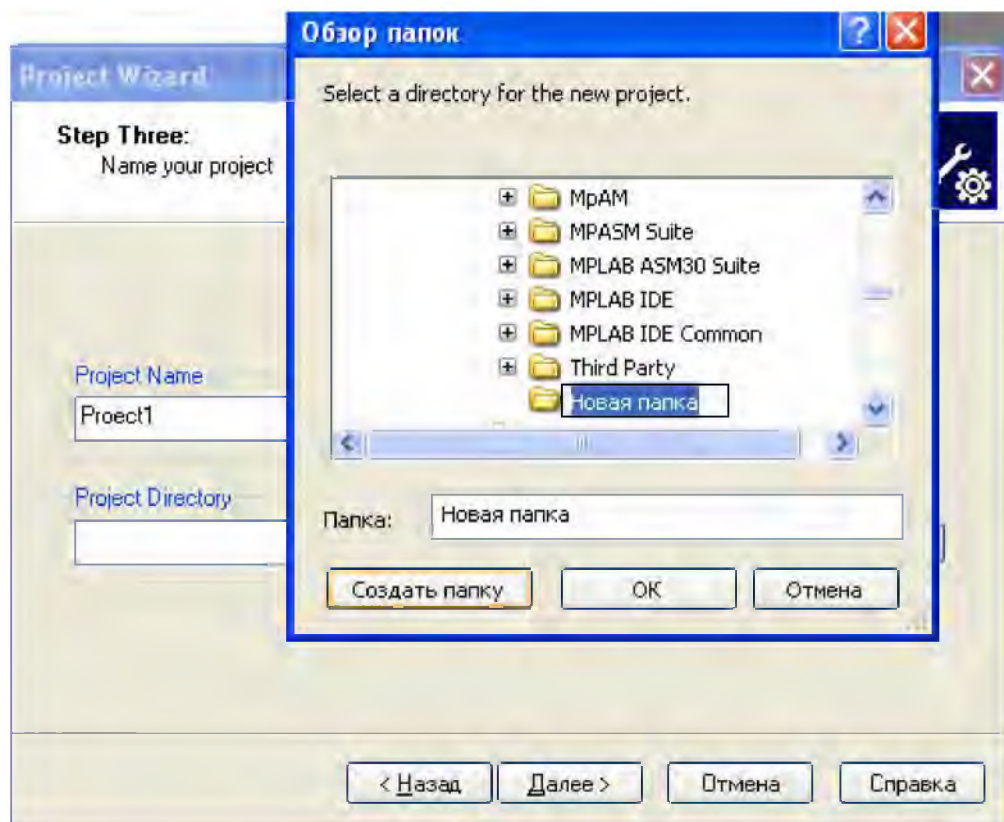


Введите имя проекта на английском языке.

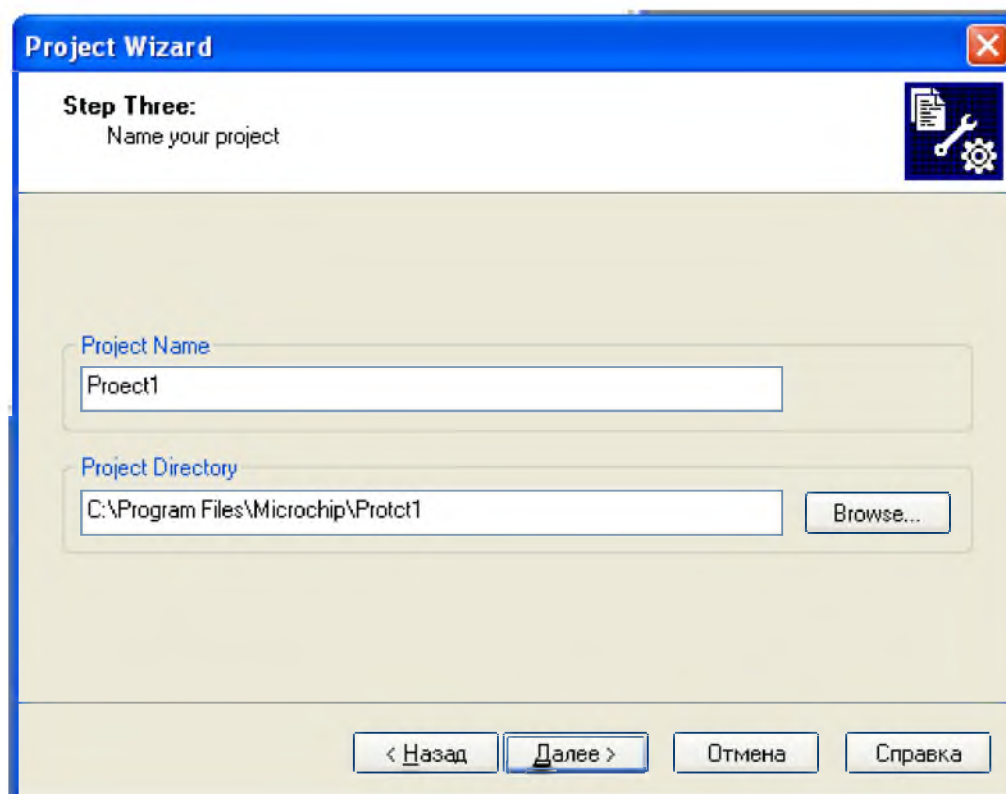


Создайте папку в директории Microchip(c:\Program Files\Microchip:\).

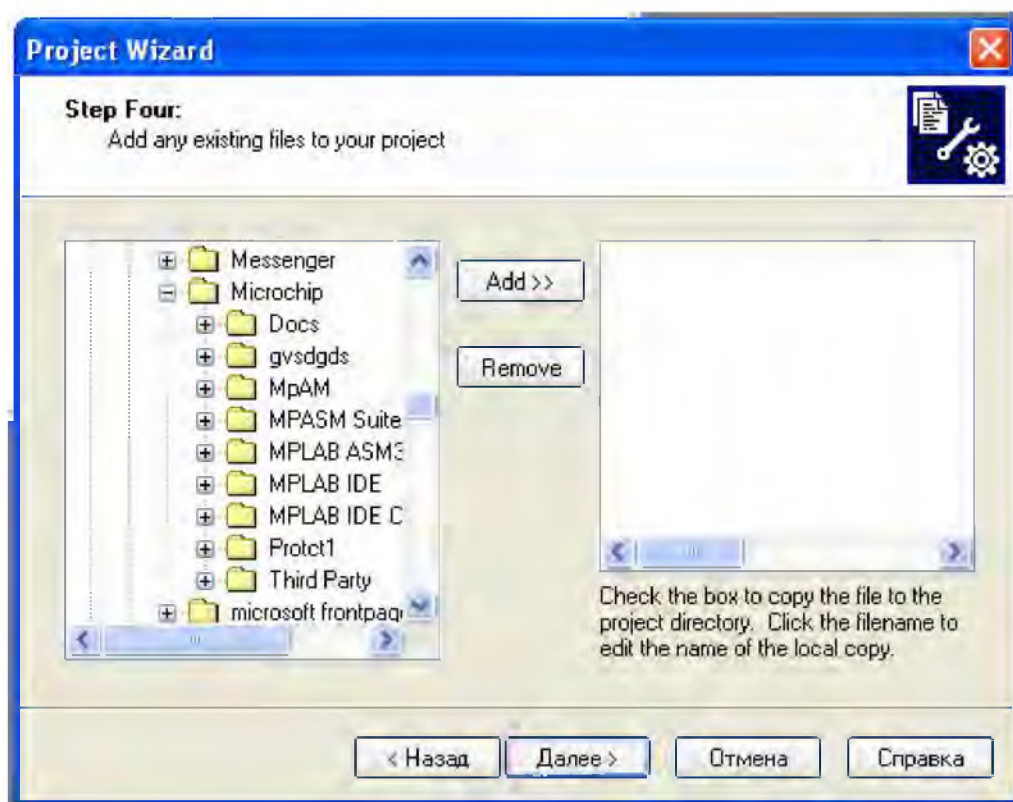
Название и путь к папке необходимо писать только на английском языке.



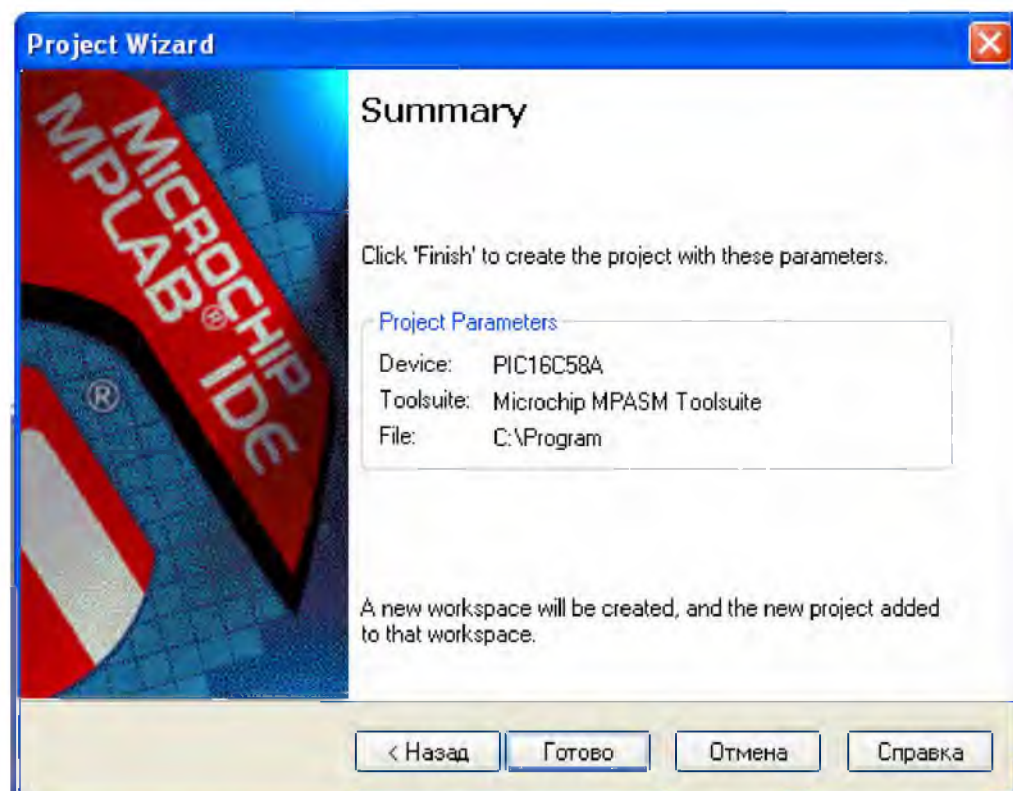
Нажмите кнопку «Далее».

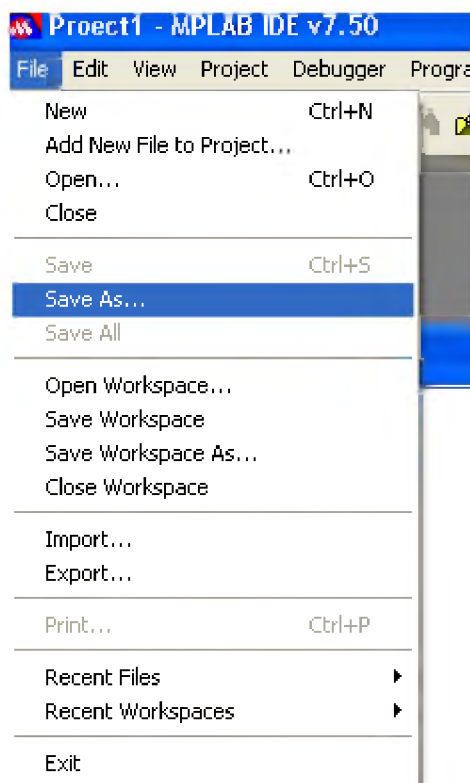
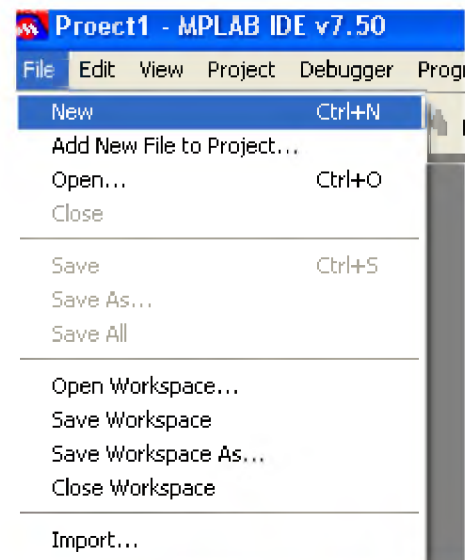


Нажмите кнопку «Далее».

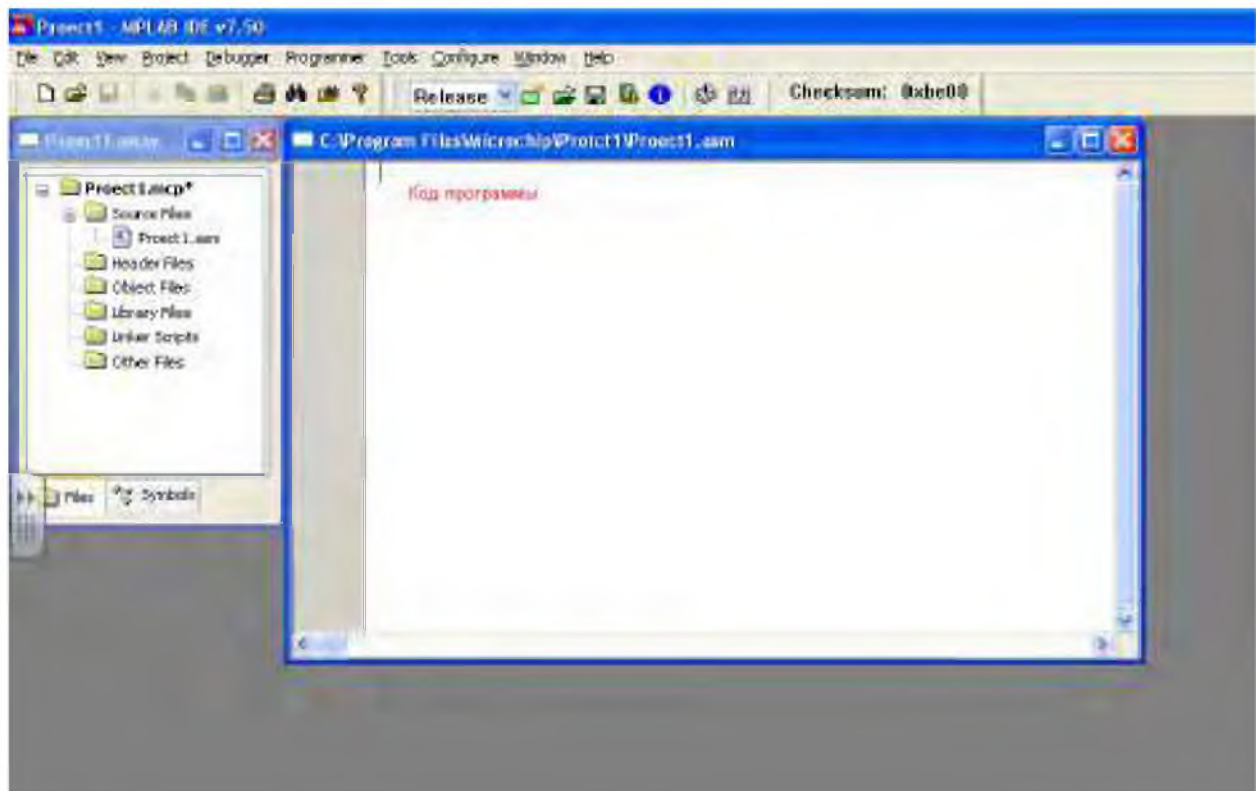
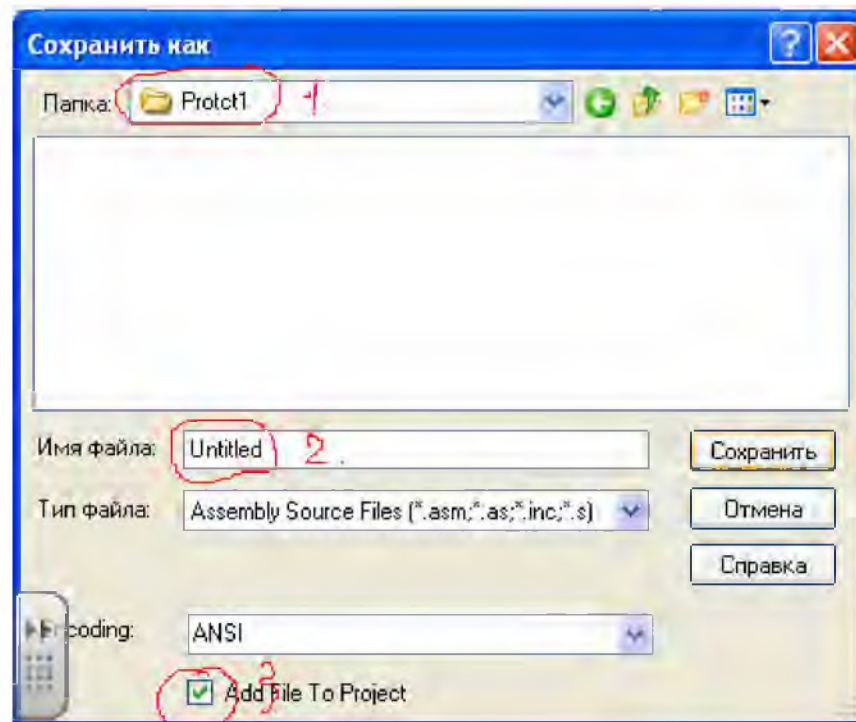


Нажмите кнопку «Готово».





1. Выберите путь к папке проекта.
 2. Выберите название проекта.
 3. Поставьте «галочку».
- Нажмите «Сохранить»



3. В среде разработки MPLAB IDE повторите следующий код:

```

LIST      P=pic16F628a
__CONFIG 3F19

STATUS    EQU    03h

TRISB     EQU    86h
PORTB     EQU    06h
Reg_1     EQU    20h
Reg_2     EQU    21h
Reg_3     EQU    22h
bsf       STATUS,5 ;переход в банк 1
movlw     .234
movwf     TRISB
bcf       STATUS,5 ;переход в банк 0
clrf     PORTB
start    btfss    PORTB,3
        goto     start
        movlw     .10
        movwf     Reg_3
s        bsf       PORTB,0 ; включение светодиода
        movlw     .255
        movwf     Reg_1
        movlw     .255
        movwf     Reg_2
s1       decfsz    Reg_1,1
        goto     s1
        decfsz    Reg_2,1
        goto     s1
        bcf       PORTB,0; выключение светодиода
        movlw     .255
        movwf     Reg_1
        movlw     .255
        movwf     Reg_2
s2       decfsz    Reg_1,1
        goto     s2
        decfsz    Reg_2,1
        goto     s2
        decfsz    Reg_3,1

```

```

      goto      s
      movlw    .255
      movwf    Reg_1
      movlw    .10
      movwf    Reg_2
      movlw    .5
      movwf    Reg_3
s3     decfsz   Reg_1,1
      goto     s3
      decfsz   Reg_2,1
      goto     s3
      decfsz   Reg_3,1
      goto     s3
      goto     start
      end

```

4. Откройте «даташит» к контроллеру, разберите каждую команду.

Необходимо так же использовать лекционные занятия по темам: «Системы исчисления», «Принцип действия и структура микроконтроллеров», «Язык программирования ассемблер».

5. Воспроизведите алгоритм работы «Светофор».

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе

	формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
--	---

Практическое занятие. Цифровые дисплеи.

Код и наименование ОПОР :

ОПОР1.2.1. Выполнение требования технического задания при проектировании цифрового устройства.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента знаний:

35. Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.

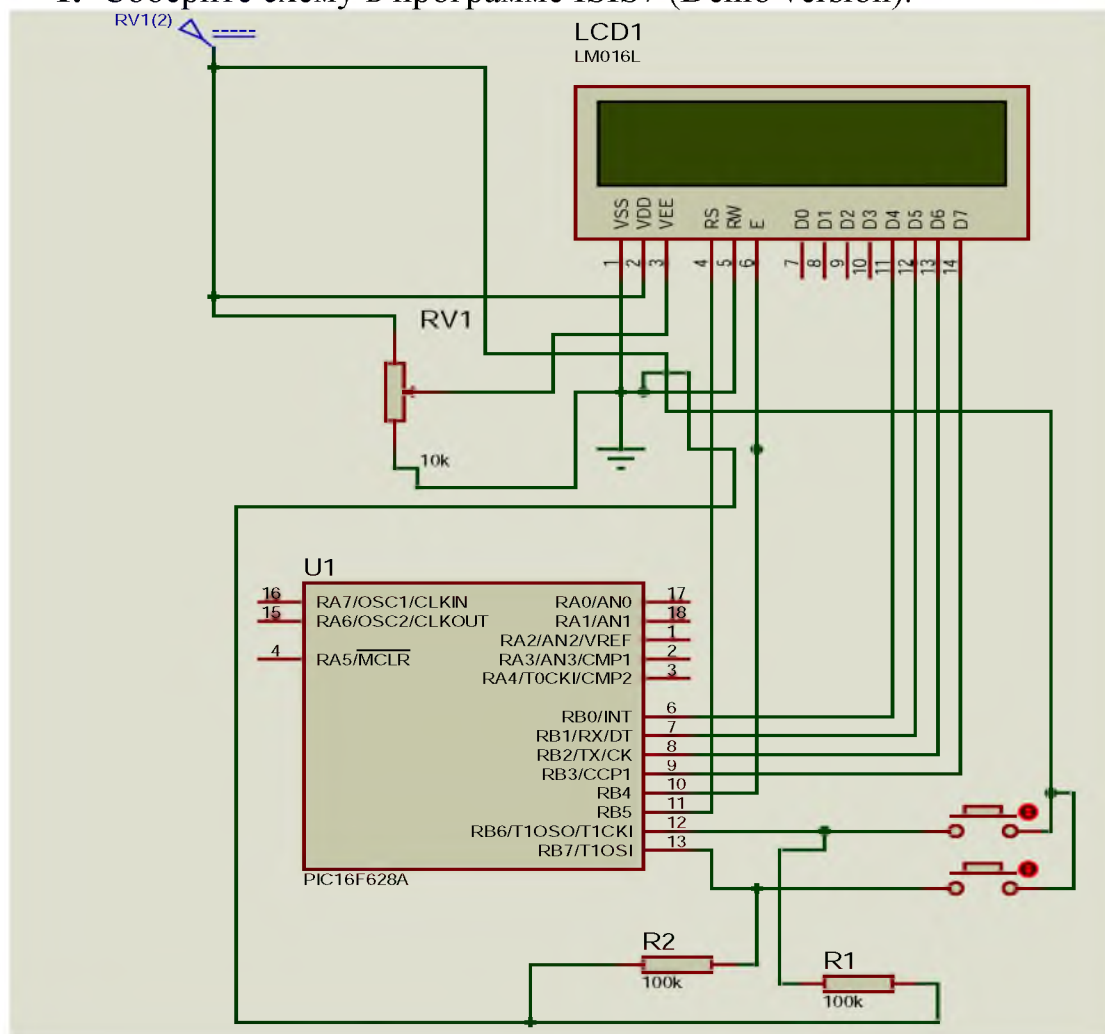
Код и наименование элемента умений:

У3. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

Цель занятия: Приобрести первичные навыки работы с цифровыми дисплеями.

Ход работы:

1. Соберите схему в программе ISIS7 (Demo version).



2. В среде разработки MPLAB IDE создайте проект с именем Display.
3. В среде разработки MPLAB IDE повторите следующий код:

LIST P=PIC16F628A

__CONFIG 3F18

STATUS	EQU	03h
PORTA	EQU	05h
PORTB	EQU	06h
TRISA	EQU	85h
TRISB	EQU	86h
EEADR	EQU	9Bh
EEDATA	EQU	9Ah
INTCON	EQU	8Bh
EECON1	EQU	9Ch
EECON2	EQU	9Dh
RCREG	EQU	1Ah
PIR1	EQU	0Ch
CMCON	EQU	1Fh
Reg_1	EQU	20h
Reg_2	EQU	21h
Reg_3	EQU	22h
Reg_4	EQU	23h
Reg_5	EQU	24h
Reg_6	EQU	25h
Reg_7	EQU	26h
Reg_8	EQU	27h
Reg_9	EQU	28h
Reg_10	EQU	29h
Reg_11	EQU	30h
Reg_12	EQU	31h
Reg_13	EQU	32h
Reg_14	EQU	33h

bsf STATUS, 5 ; переход в Банк 1
clrf TRISB
bsf TRISB,6
bsf TRISB,7

bcf STATUS, 5 ; переход назад в Банк 0
clrf PORTB

;инициализация дисплея

```
movlw      .173
movwf      Reg_1
movlw      .19
movwf      Reg_2
movlw      .6
movwf      Reg_3
decfsz     Reg_1,F
goto       $-1
decfsz     Reg_2,F
goto       $-3
decfsz     Reg_3,F
goto       $-5
nop
nop
```

;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;

```
movlw      .2
movwf      PORTB
call       strob
call       zad
```

;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;

```
movlw      .2
movwf      PORTB
call       strob
```

```
movlw      .12
movwf      PORTB
call       strob
call       zad
```

;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;

```
movlw      .2
movwf      PORTB
call       strob
```

```
movlw      .12
```

movwf	PORTB
call	strob
call	zad

;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;

movlw	.0
movwf	PORTB
call	strob

movlw	.12
movwf	PORTB
call	strob
call	zad

;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;

movlw	.0
movwf	PORTB
call	strob

movlw	.1
movwf	PORTB
call	strob
call	zad1

;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;

movlw	.0
movwf	PORTB
call	strob

movlw	.6
movwf	PORTB
call	strob
call	zad1

;окончание инициализации

start	clrf	Reg_10	
	movlw	.9	
	movwf	Reg_11	
	movlw	0x4	;позиция числа
	movwf	PORTB	
	bsf	PORTB,3	

	call	strob
	movlw	0x0
	movwf	PORTB
	call	strob
button	call	zad ;позиция числа
	btfsc	PORTB,6
	call	hig
	btfsc	PORTB,7
	call	lo
	goto	\$-4
hig	movlw	.85
	movwf	Reg_1
	movlw	.138
	movwf	Reg_2
	movlw	.3
	movwf	Reg_3
	decfsz	Reg_1,F
	goto	\$-1
	decfsz	Reg_2,F
	goto	\$-3
	decfsz	Reg_3,F
	goto	\$-5
	nop	
	nop	
	btfss	PORTB,6
	goto	button
	movlw	0x4 ;позиция числа
	movwf	PORTB
	bsf	PORTB,3
	call	strob
	movlw	0x0
	movwf	PORTB
	call	strob
	call	zad ;позиция числа
	incf	Reg_10,1
	movlw	0x3
	movwf	PORTB

	bsf	PORTB,5
	call	strob
	movf	Reg_10,0
	movwf	PORTB
	bsf	PORTB,5
	call	strob
	call	zad
	decfsz	Reg_11,1
	return	
lo	goto	start
	movlw	.85
	movwf	Reg_1
	movlw	.138
	movwf	Reg_2
	movlw	.3
	movwf	Reg_3
	decfsz	Reg_1,F
	goto	\$-1
	decfsz	Reg_2,F
	goto	\$-3
	decfsz	Reg_3,F
	goto	\$-5
	nop	
	nop	
	btfss	PORTB,7
	goto	button
	movlw	0x4 ;позиция числа
	movwf	PORTB
	bsf	PORTB,3
	call	strob
	movlw	0x0
	movwf	PORTB
	call	strob
	call	zad ;позиция числа
	decf	Reg_10,1
	movlw	0x3
	movwf	PORTB
	bsf	PORTB,5

	call	strob
	movf	Reg_10,0
	movwf	PORTB
	bsf	PORTB,5
	call	strob
	call	zad
	return	
strob	bsf	PORTB,4
	movlw	.3
	movwf	Reg_1
	decfsz	Reg_1,1
	goto	\$-1
	bcf	PORTB,4
	return	
	zad	movlw .16
	movwf	Reg_1
	decfsz	Reg_1,F
	goto	\$-1
	nop	
	nop	
	return	
	zad1	movlw .18
	movwf	Reg_1
	movlw	.3
	movwf	Reg_2
	decfsz	Reg_1,F
	goto	\$-1
	decfsz	Reg_2,F
	goto	\$-3
	nop	
	return	
	zad2	
	movlw	.186
	movwf	Reg_1
	movlw	.4
	movwf	Reg_2
	movlw	.2
	movwf	Reg_3


```

decfsz      Reg_1,F
goto        $-1
decfsz      Reg_2,F
goto        $-3
decfsz      Reg_3,F
goto        $-5
nop

return
end

```

4. Откройте «даташит» к контроллеру и дисплею, разберите данный алгоритм.

Необходимо так же использовать лекционные занятия по темам: «Системы исчисления», «Принцип действия и структура микроконтроллеров», «Язык программирования ассемблер».

5. Выведите на дисплей свою фамилию и имя (на латинице) в две строки.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Практическое занятие. Протокол UART.

Код и наименование ОПОР :

ОПОР1.2.1. Выполнение требования технического задания при проектировании цифрового устройства.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента знаний:

35. Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.

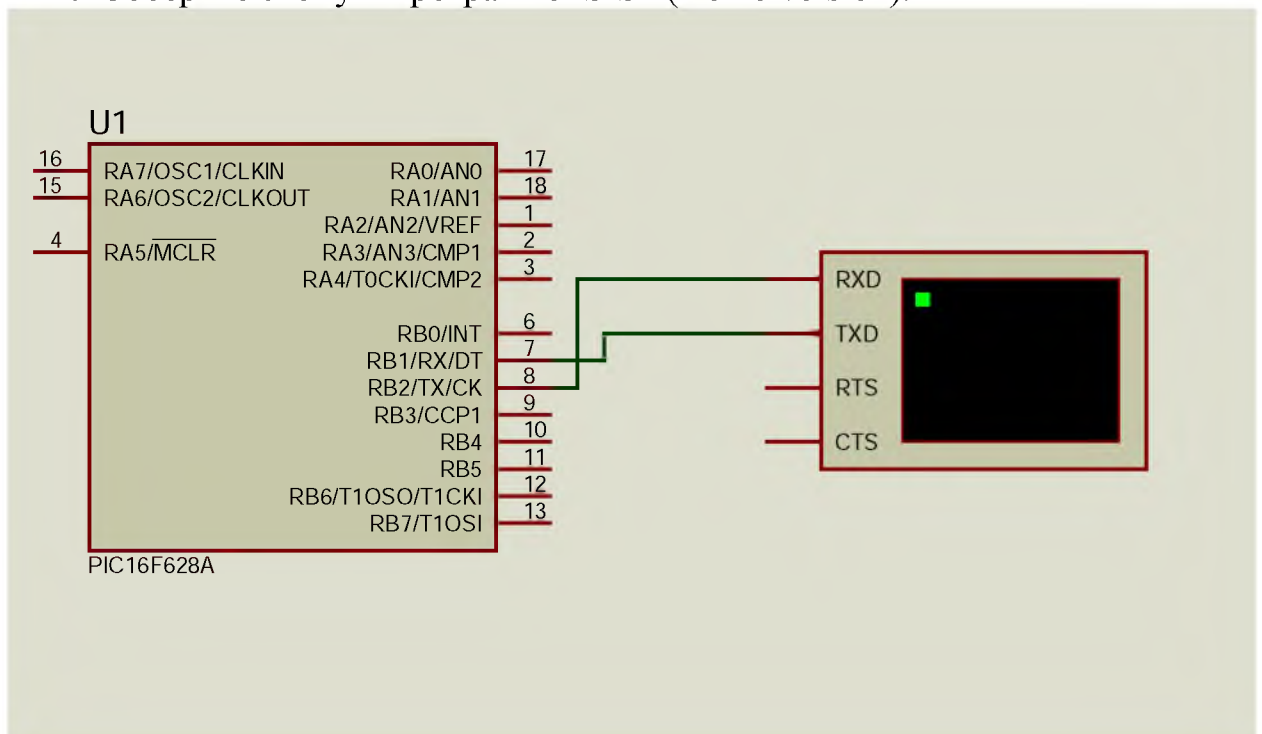
Код и наименование элемента умений:

У3. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

Цель занятия: Приобрести первичные навыки работы с протоколом UART.

Ход работы:

1. Соберите схему в программе ISIS7 (Demo version).



2. В среде разработки MPLAB IDE создайте проект с именем UART.

3. В среде разработки MPLAB IDE повторите следующий код:

```
LIST      P=pic16F628a
__CONFIG  3F19

RCSTA     EQU          18h
TRISB     EQU          86h
STATUS    EQU          03h
TXSTA     EQU          98h
SPBRG     EQU          99h
```

TXREG	EQU	19h
PIR1	EQU	0Ch
RCREG	EQU	1Ah
PIE1	EQU	8Ch
Reg_1	EQU	20h
Reg_2	EQU	21h
Reg_3	EQU	22h

```

        bsf          STATUS,5; переход в Банк1
        bsf          TRISB,1
        bsf          TRISB,2
        movlw        .36
        movwf        TXSTA
        bcf          STATUS,5; переход в Банк0
        movlw        .144
        movwf        RCSTA
        bcf          PIE1, 4 ; запрет прерывания от USART
        bcf          PIE1, 5 ; запрет прерывания от USART
; настройка скорости UART
        bsf          STATUS,5; переход в Банк1
        movlw        .25
        movwf        SPBRG

        bcf          STATUS,5; переход в Банк0

        btfss        PIR1,5
        goto         $-1
        movf         RCREG,0
        movwf        Reg_1
        movlw        .72
        subwf        Reg_1,1
        btfss        STATUS,2
        goto         buy

        btfss        PIR1,5
        goto         $-1
        movf         RCREG,0

```

```
movwf      Reg_1
movlw      .69
subwf      Reg_1,1
btfss      STATUS,2
goto       buy
```

```
btfss      PIR1,5
goto       $-1
movf       RCREG,0
movwf      Reg_1
movlw      .76
subwf      Reg_1,1
btfss      STATUS,2
goto       buy
```

```
btfss      PIR1,5
goto       $-1
movf       RCREG,0
movwf      Reg_1
movlw      .76
subwf      Reg_1,1
btfss      STATUS,2
goto       buy
```

```
btfss      PIR1,5
goto       $-1
movf       RCREG,0
movwf      Reg_1
movlw      .79
subwf      Reg_1,1
btfss      STATUS,2
goto       buy
```

```
btfss      PIR1,5
goto       $-1
movlw      .32
movwf      TXREG
bsf        TXSTA,5
btfss      PIR1,4
```

	goto	\$-1
; H		
	movlw	.72
	movwf	TXREG
	bsf	TXSTA,5
	btfss	PIR1,4
	goto	\$-1
; E		
	movlw	.69
	movwf	TXREG
	bsf	TXSTA,5
	btfss	PIR1,4
	goto	\$-1
; L		
	movlw	.76
	movwf	TXREG
	bsf	TXSTA,5
	btfss	PIR1,4
	goto	\$-1
; L		
	movlw	.76
	movwf	TXREG
	bsf	TXSTA,5
	btfss	PIR1,4
	goto	\$-1
; O		
	movlw	.79
	movwf	TXREG
	bsf	TXSTA,5
	btfss	PIR1,4
	goto	\$-1
	nop	
	goto	\$-1
buy		
	btfss	PIR1,5
	goto	\$-1
	movlw	.32
	movwf	TXREG

```

                                bsf          TXSTA,5
                                btfss        PIR1,4
                                goto         $-1

; B

                                movlw       .66
                                movwf       TXREG
                                bsf          TXSTA,5
                                btfss        PIR1,4
                                goto         $-1

;U

                                movlw       .85
                                movwf       TXREG
                                bsf          TXSTA,5
                                btfss        PIR1,4
                                goto         $-1

;Y

                                movlw       .89
                                movwf       TXREG
                                bsf          TXSTA,5
                                btfss        PIR1,4
                                goto         $-1

;

                                nop
                                goto         $-1

                                end

```

4. Откройте «даташит» к контроллеру, разберите данный алгоритм.

Необходимо так же использовать лекционные занятия по темам: «Системы исчисления», «Принцип действия и структура микроконтроллеров», «Язык программирования ассемблер», «Кодировка символов ANSI».

5. Выведите на виртуальный терминал свою фамилию и имя (на латинице) в две строки.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Практическое занятие. Аналого-цифровой преобразователь.

Код и наименование ОПОР:

ОПОР1.2.1. Выполнение требования технического задания при проектировании цифрового устройства.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента знаний:

35. Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.

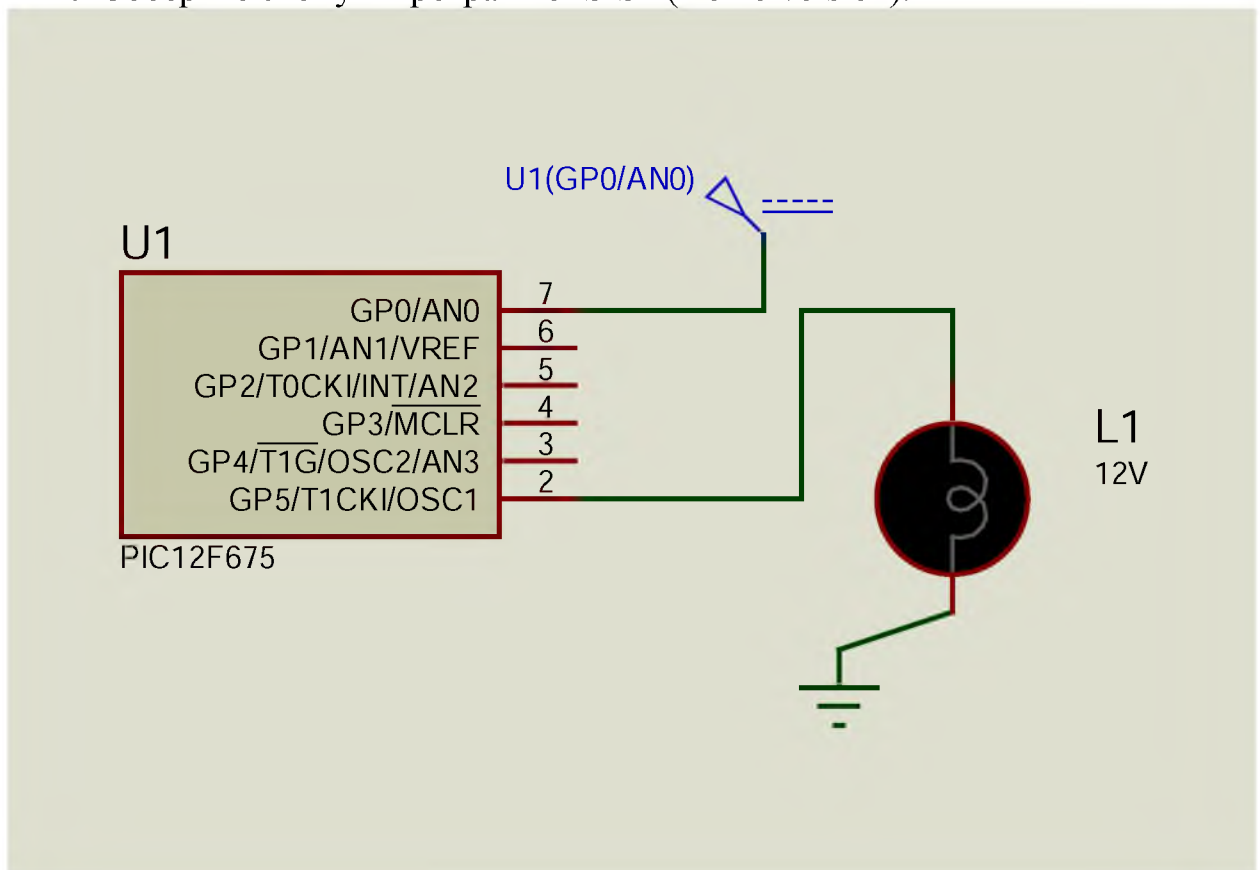
Код и наименование элемента умений:

У3. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

Цель занятия: Приобрести первичные навыки работы с АЦП.

Ход работы:

1. Соберите схему в программе ISIS7 (Demo version).



2. В среде разработки MPLAB IDE создайте проект с именем ADC.

3. В среде разработки MPLAB IDE повторите следующий код:

```
LIST    P=PIC12F675
__CONFIG 3F94
STATUS   EQU    03h
GPIO     EQU    05h
```


CMCON	EQU	19h
TRISIO	EQU	85h
INTCON	EQU	0Bh
WPU	EQU	95h
IOCB	EQU	96h
ADCON0	EQU	1Fh
ANSEL	EQU	9Fh
ADRESH	EQU	1Eh
ADRESL	EQU	9Eh
PIR	EQU	0Ch
Reg_1	EQU	20h
Reg_2	EQU	21h
Reg_3	EQU	22h
Reg_4	EQU	23h
Reg_5	EQU	24h
Reg_6	EQU	25h

bsf STATUS,5 ; переход назад в Банк 1

clrf ANSEL

bsf ANSEL,0

bcf TRISIO,1

bcf TRISIO,2

bcf TRISIO,4

bcf TRISIO,5

bcf STATUS,5 ; переход назад в Банк 0

movlw .1

movwf ADCON0

;задержка перед обработкой АЦП

movlw .85

movwf Reg_1

movlw .138

movwf Reg_2

movlw .3

movwf Reg_3

decfsz Reg_1,F

goto \$-1

decfsz Reg_2,F

goto \$-3

```

        decfsz    Reg_3,F
        goto     $-5
        nop
        nop
;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;
start    bsf      ADCON0,1
        btfss    PIR,6
        goto     $-1
        movf     ADRESH,0
        movwf    Reg_5

        movlw    .53
        subwf    Reg_5,1
        incf     Reg_5,1
        decfsz   Reg_5,1
        goto     start
        bsf      GPIO,5
        nop
        goto     $-1
        end

```

4. Откройте «даташит» к контроллеру, разберите данный алгоритм.

Необходимо так же использовать лекционные занятия по темам: «Системы исчисления», «Принцип действия и структура микроконтроллеров», «Язык программирования ассемблер».

5. Включение лампы необходимо произвести при достижении напряжения $V=0,2 \cdot N_{\text{в}}$, где $N_{\text{в}}$ – номер варианта по списку в журнале.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Практическое занятие. EEPROM память контроллеров.

Код и наименование ОПОР:

ОПОР1.2.1. Выполнение требования технического задания при проектировании цифрового устройства.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента знаний:

35. Особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ.

Код и наименование элемента умений:

У3. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

Цель занятия: Приобрести первичные навыки работы с EEPROM памятью контроллеров.

Ход работы:

1. В среде разработки MPLAB IDE создайте проект с именем EEPROM.
2. В среде разработки MPLAB IDE повторите следующий код:

```
LIST    P=PIC16F628A
__CONFIG 3F18
STATUS    EQU    03h
PORTA     EQU    05h
PORTB     EQU    06h
TRISA     EQU    85h
TRISB     EQU    86h
EEADR     EQU    9Bh
EEDATA    EQU    9Ah
INTCON    EQU    8Bh
EECON1    EQU    9Ch
EECON2    EQU    9Dh
RCREG     EQU    1Ah
PIR1      EQU    0Ch
CMCON     EQU    1Fh
Reg_1     EQU    20h
Reg_2     EQU    21h
Reg_3     EQU    22h
Reg_4     EQU    23h
Reg_5     EQU    24h
Reg_6     EQU    25h
```

Reg_7	EQU	26h
Reg_8	EQU	27h
Reg_9	EQU	28h
Reg_10	EQU	29h
Reg_11	EQU	30h
Reg_12	EQU	31h
Reg_13	EQU	32h
Reg_14	EQU	33h

;;;;;;;;;;;;;;;;;

```

                                movlw      .155
                                movwf      Reg_5
                                bsf         STATUS,5 ;переход в 1 банк
                                bsf         EECON1,2 ;разрешить запись
                                bcf         INTCON,7 ;запрет прерываний
                                movlw      0x47 ;адрес записи
                                movwf      EEADR
                                bcf         STATUS,5 ; переход назад в Банк 0
                                movf       Reg_5,0
                                bsf         STATUS,5 ; переход назад в Банк 1
                                movwf      EEDATA
                                movlw      0x55
                                movwf      EECON2
                                movlw      0xAA
                                movwf      EECON2
                                bsf         EECON1,1 ;начало записи
                                bsf         INTCON,7 ;разрешение
прерываний
                                bcf         STATUS,5 ; переход назад в Банк 0
                                btfss      PIR1,7
                                goto        $-1
                                bcf         PIR1,7

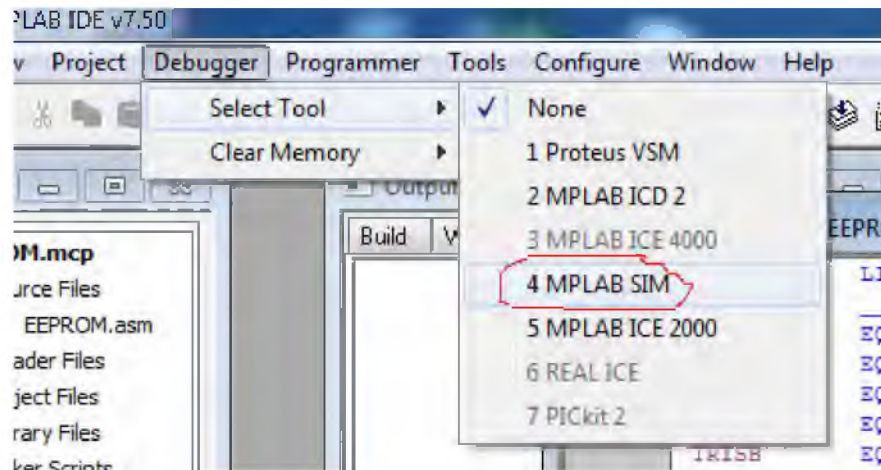
                                nop
                                goto        $-1

```

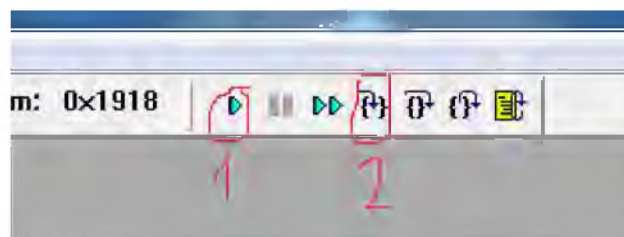
3. Откройте «даташит» к контроллеру, разберите данный алгоритм.

Необходимо так же использовать лекционные занятия по темам: «Системы исчисления», «Принцип действия и структура микроконтроллеров», «Язык программирования ассемблер», «Кодировка символов ANSI».

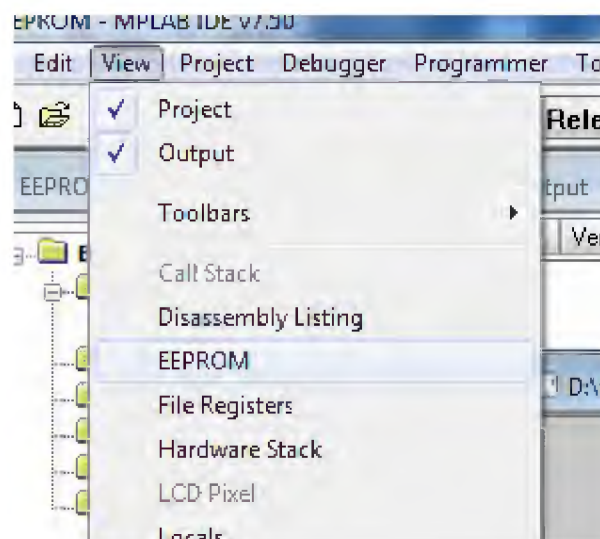
Для запуска эмулятора нажмите:



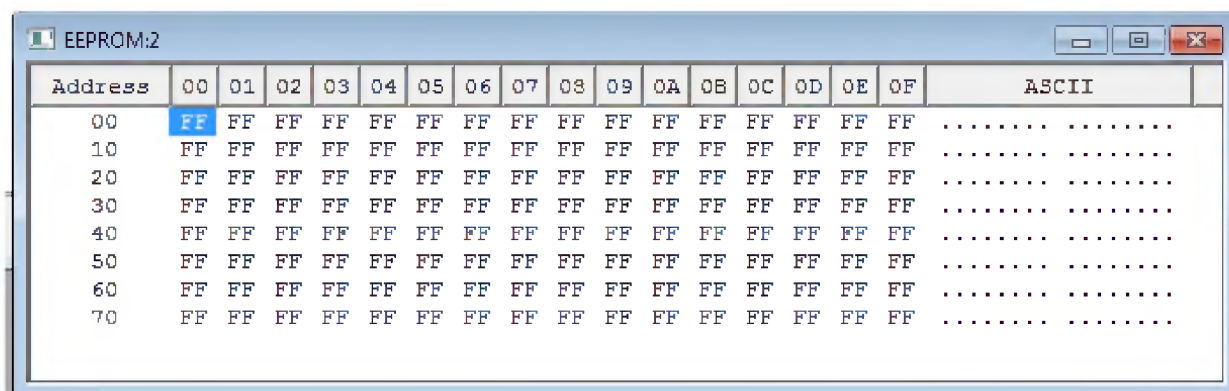
Появится следующая панель управления, где 1-автоматический режим симуляции, 2-пошаговая ручная симуляция.



Для проверки записываемых данных в память EEPROM необходимо выбрать:



Появится окно карты памяти EEPROM:



4. Запишите в EEPROM свою фамилию и имя в HEX формате, согласно таблице ANSI.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Практическое занятие. Проектирование цифрового вольтметра.

Код и наименование ОПОР:

ОПОР1.1.1 Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента умений:

У1. Выполнять анализ и синтез комбинационных схем.

У2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

Код и наименование элемента знаний:

31. Арифметические и логические основы цифровой техники.

32. Принципы построения цифровых устройств.

33. Основы микропроцессорной техники.

Цель занятия: Научится проектировать цифровой вольтметр на основе микроконтроллера.

Ход работы:

Соберите схему вольтметра с использованием следующих элементов:

микроконтроллер `pic16f873`, дисплей `LCD1602`, при необходимости используйте резисторы и др. вспомогательные элементы.

Напишите программу управления, таким образом, чтобы на дисплее выводилось значение напряжения в реальном времени.

Необходимо использовать лекционные занятия по темам: «Системы исчисления», «Принцип действия и структура микроконтроллеров», «Язык программирования ассемблер». «Аналогово-цифровой преобразователь»

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но

	задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Практическое занятие. Проектирование цифрового кодового замка.

Код и наименование ОПОР:

ОПОР1.1.1 Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента умений:

У1. Выполнять анализ и синтез комбинационных схем.

У2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

Код и наименование элемента знаний:

З1. Арифметические и логические основы цифровой техники.

З2. Принципы построения цифровых устройств.

З3. Основы микропроцессорной техники.

Цель занятия: Научится проектировать цифровой кодовый замок.

Ход работы:

Соберите схему кодового замка с использованием следующих элементов:

микроконтроллер pic16f873, дисплей LCD1602, keypad (клавиатуру), электродвигатель, при необходимости используйте резисторы и др. вспомогательные элементы.

Напишите программу управления, таким образом, чтобы при введении определенного набора цифр, происходило срабатывание электропривода отпирающего дверь.

Необходимо использовать лекционные занятия по темам: «Системы исчисления», «Принцип действия и структура микроконтроллеров», «Язык программирования ассемблер».

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок;

	правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Практическое занятие. Проектирование монтажной печатной платы.

Код и наименование ОПОР:

ОПОР1.1.1 Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем.

ОПОР1.3.1. Применение программного обеспечения при проектировании цифровых устройств.

Код и наименование элемента умений:

У1. Выполнять анализ и синтез комбинационных схем.

У2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

Код и наименование элемента знаний:

31. Арифметические и логические основы цифровой техники.

32. Принципы построения цифровых устройств.

33. Основы микропроцессорной техники.

Цель занятия: Научится проектировать монтажные печатные платы.

Ход работы:

С помощью программы ARES 7(Demo version), спроектируйте монтажную печатную плату цифрового вольтметра.

Необходимо использовать лекционные занятия по темам: «Правила проектирования монтажных плат».

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задача решена неправильно
удовлетворительно	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
хорошо	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
отлично	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Контрольная работа №1

Тема: «Команды ASM»

Код и наименование ОПОР:

ОПОР1.1.1 Разработка цифровых устройств на основе интегральных схем.

Код и наименование элемента знаний:

33. Основы микропроцессорной техники.

Задание #1

Вопрос:

Выберите описание команды ADDWF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #2

Вопрос:

Выберите описание команды CLRF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить, если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #3

Вопрос:

Выберите описание команды CLRW

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #4

Вопрос:

Выберите описание команды COMF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #5

Вопрос:

Выберите описание команды DECF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #6

Вопрос:

Выберите описание команды DECFSZ

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #7

Вопрос:

Выберите описание команды INCF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить, если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #8

Вопрос:

Выберите описание команды INCFSZ

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить, если 0
- 9) Переслать f

10) Переслать W в f

Задание #9

Вопрос:

Выберите описание команды MOVF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить, если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #10

Вопрос:

Выберите описание команды MOVWF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Прибавить 1 к f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить, если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #11

Вопрос:

Выберите описание команды BSF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0

- 7) Установить бит b в регистре f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить, если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #12

Вопрос:

Выберите описание команды BCF

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Очистить бит b в регистре f
- 8) Прибавить 1 к f пропустить, если 0
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #13

Вопрос:

Выберите описание команды BTFSC

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Проверить бит b в регистре f , пропустить если 0
- 8) Проверить бит b в регистре f , пропустить если 1
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #14

Вопрос:

Выберите описание команды BTFSS

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W

- 4) Инвертировать f
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 0
- 8) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 1
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #15

Вопрос:

Выберите описание команды CALL

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Вызов подпрограммы
- 5) Вычесть 1 из f
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 0
- 8) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 1
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #16

Вопрос:

Выберите описание команды GOTO

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Вызов подпрограммы
- 5) Безусловный переход
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 0
- 8) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 1
- 9) Переслать f
- 10) Переслать W в f

Задание #17

Вопрос:

Выберите описание команды RETURN

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) Сложение W и F
- 2) Очистить f
- 3) Очистить W
- 4) Вызов подпрограммы
- 5) Безусловный переход
- 6) Вычесть 1 из f пропустить, если 0
- 7) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 0
- 8) Проверить бит b в регистре f, пропустить если 1
- 9) Возврат из подпрограммы
- 10) Переслать W в f

Задание #18

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Вычесть 1 из f пропустить если 0

Выберите один из 10 вариантов от вет а:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf
- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf
- 9) clrw
- 10) bsf

Задание #19

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Переслать f

Выберите один из 10 вариантов от вет а:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf
- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf
- 9) clrw
- 10) bsf

Задание #20

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Переслать w в f

Выберите один из 10 вариантов ответа:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf
- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf
- 9) clrw
- 10) bsf

Задание #21

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Проверить бит b 1 из f пропустить если 1

Выберите один из 10 вариантов ответа:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf
- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf
- 9) clrw
- 10) bsf

Задание #22

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Очистить f

Выберите один из 10 вариантов ответа:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf
- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf

- 9) clrw
- 10) bsf

Задание #23

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Очистить w

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf
- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf
- 9) clrw
- 10) bsf

Задание #24

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Очистить бит b в регистре f

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf
- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf
- 9) clrw
- 10) bcf

Задание #25

Вопрос:

Исходя из описания, выберите название команды: Вызов подпрограммы

Выберит е один из 10 вариант ов от вет а:

- 1) btfsc
- 2) btfss
- 3) movlw
- 4) movf

- 5) movwf
- 6) call
- 7) goto
- 8) clrf
- 9) clrw
- 10) bsf

Контрольная работа №2

Тема: «Условно-графические обозначения на принципиальных схемах»

Задание #1

Вопрос:

Укажите буквенное обозначение диода.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) VD
- 2) VM
- 3) VS
- 4) VB
- 5) VT

Задание #2

Вопрос:

Укажите буквенное обозначение варикапа.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) VP
- 2) VB
- 3) VD
- 4) BS
- 5) VT

Задание #3

Вопрос:

Укажите буквенное обозначение транзистора.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

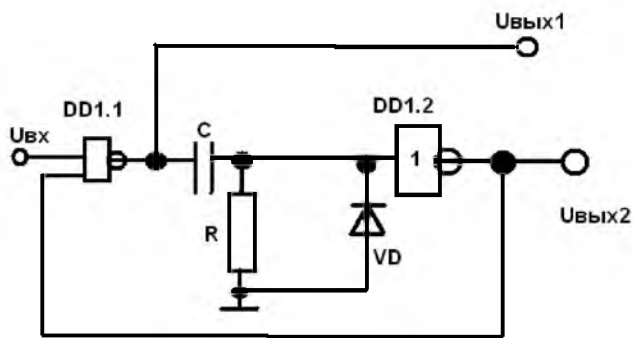
- 1) VT
- 2) VD
- 3) VB
- 4) VC
- 5) VDD

Задание #4

Вопрос:

Укажите на схеме конденсатор.

Укажите место на изображении:

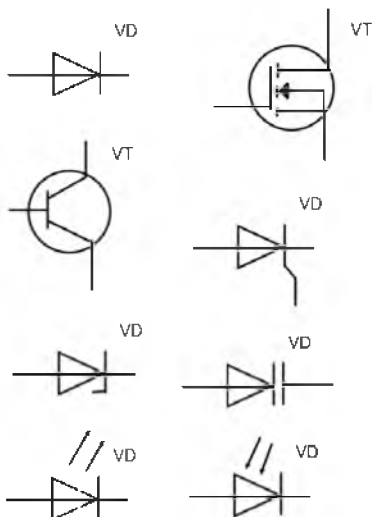


Задание #5

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение MOSFET.

Укажите место на изображении:

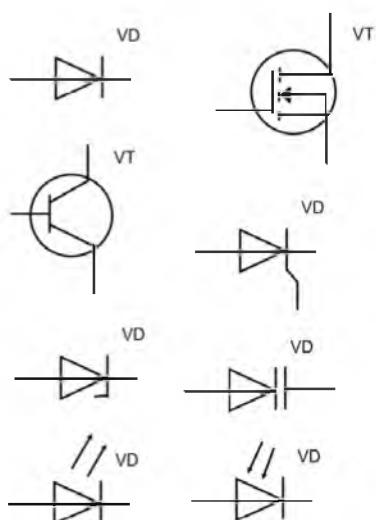


Задание #6

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение биполярного транзистора.

Укажите место на изображении:

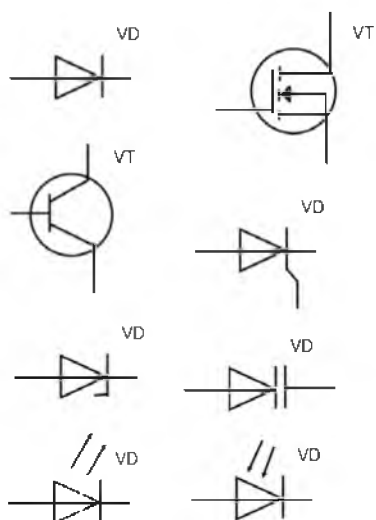


Задание #7

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение тиристора.

Укажите место на изображении:

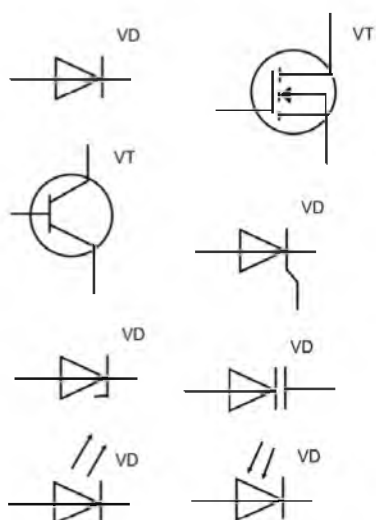


Задание #8

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение стабилитрона.

Укажите место на изображении:

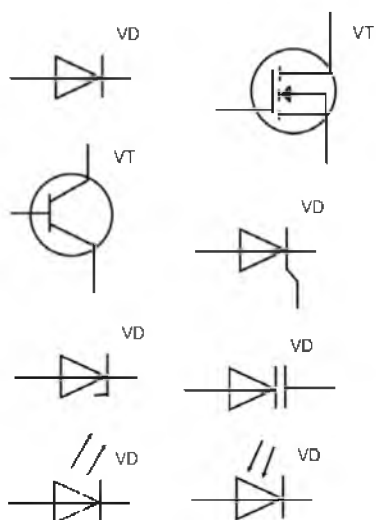


Задание #9

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение варикапа.

Укажите место на изображении:

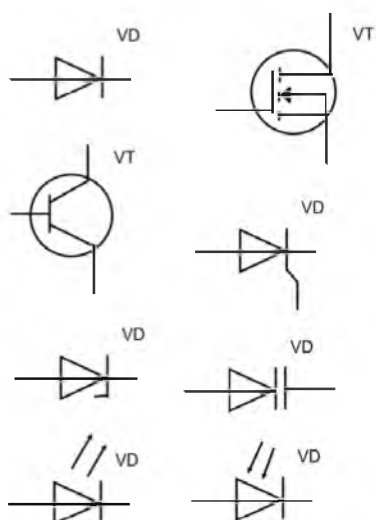


Задание #10

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение светодиода.

Укажите место на изображении:

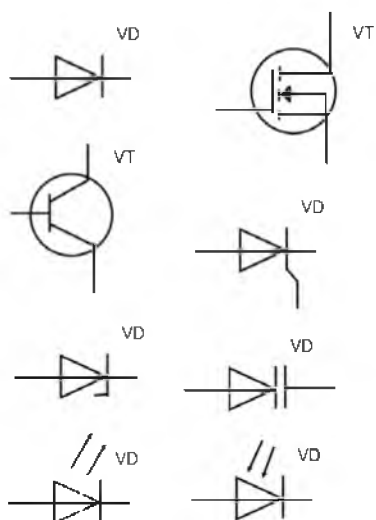


Задание #11

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение фотодиода.

Укажите место на изображении:

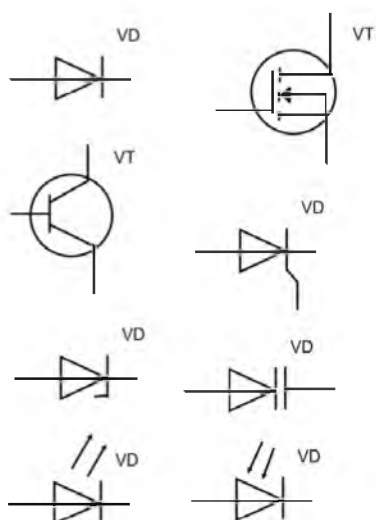


Задание #12

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение фототранзистора.

Укажите место на изображении:

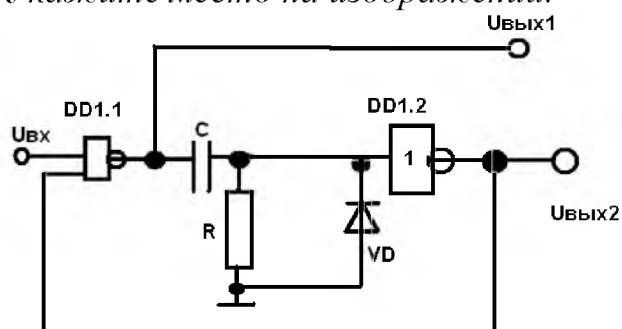


Задание #13

Вопрос:

Укажите на схеме резистор.

Укажите место на изображении:

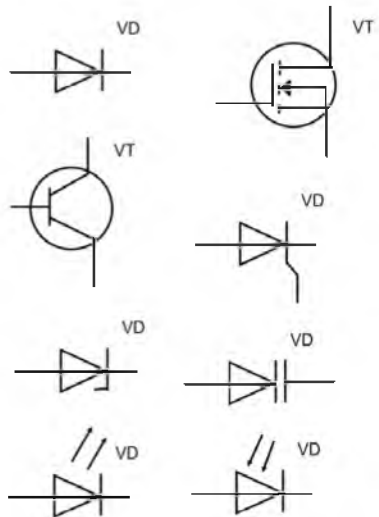


Задание #14

Вопрос:

Укажите на рисунке условно-графическое обозначение диода.

Укажите место на изображении:



Экзаменационные задачи:

1. Спроектировать схему «бегущего огня» из 8 светодиодов. При проектировании использовать контроллер pic16f628a. Диоды необходимо подключить через биполярные транзисторы. Задержка между переключениями диодов – 1 секунда.
2. Спроектировать схему включения и выключения двигателя с помощью одной кнопки. При проектировании использовать контроллер pic16f628a. Двигатель необходимо подключить через полевой транзистор.
3. Спроектировать схему вывода цифр на основе семисегментного индикатора. При проектировании использовать контроллер pic16f628a. Цифры переключаются от 0 до 9 по циклическому алгоритму. Задержка между переключениями цифр – 1 секунда.
4. Спроектировать схему двухскоростного электропривода с ШИМ регулированием скорости. При проектировании использовать контроллер pic16f628a. Скорости переключаются однократным нажатием кнопки.
5. Спроектировать схему вольтметра. При проектировании использовать контроллер pic16f873 и 5 светодиодов. Диоды необходимо подключить через биполярные транзисторы. Один светодиод – 1 вольт.
6. Спроектировать схему вольтметра с использованием дисплея UART. При проектировании использовать контроллер pic16f873.
7. Спроектировать схему вольтметра с использованием семисегментного индикатора. При проектировании использовать контроллер pic16f873.
8. Спроектировать схему «бегущей 1» с использованием дисплея UART. При проектировании использовать контроллер pic16f628a.
9. Спроектировать схему с использованием дисплея UART, таким образом, чтобы на дисплее после запуска отображалась фамилия, имя и отчество экзаменуемого. При проектировании использовать контроллер pic16f628a.
10. Спроектировать схему с использованием дисплея UART, таким образом, чтобы на дисплее после запуска отображалась слово «WAIT...» в течении 10 секунд, при этом необходимо реализовать «плавающие точки» в конце слова. По истечении времени вывести на экран слово «WORK». При проектировании использовать контроллер pic16f628a.

Изменения и дополнения, внесённые в ФОС ПМ01 Проектирование цифровых устройств

Учебный год	Изменения и дополнения	Рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК	Утверждение
2015-2016	<p>1. Коды специальностей и профессий – на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности регистрационный номер 8833 от 20 ноября 2015 года.</p> <p>2. Название учебного заведения – на основании приказа Департамента образования Вологодской области № 2324 от 21.08.2015 года.</p>	<p>Рассмотрено на заседании предметной (цикловой) комиссии математических и естественнонаучных дисциплин, информатики, технологии и экономики</p> <p>Протокол № 4 «01» декабря 2015 г.</p> <p>Председатель _____/Слатышева И.Ю./</p>	<p>Директор БПОУ ВО «Тотемский политехнический колледж» _____ /Н.К. Рычков/</p>

Пояснительная записка

Назначение контрольно-оценочных средств для экзамена (квалификационного):

Контрольно-оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля проектирование цифровых устройств, должностям служащих по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Цель экзамена (квалификационного): определение уровня освоения ПМ.01 или определение готовности студентов к выполнению вида профессиональной деятельности «Проектирование цифровых устройств»

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Проектирование цифровых устройств, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверке их на работоспособность;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;

- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;

знать:

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;
- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействии и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ;
- нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

Код Наименование результата обучения

ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

Форма экзамена: защита индивидуальных проектов.

Организация проведения экзамена: экзамен должен проводиться в специализированной лаборатории с предусмотренными для этого рабочими местами. Студент с помощью мультимедийных средств и специального программного обеспечения, демонстрирует проект.

Перечень наглядных пособий, оборудования, нормативных документов, программного обеспечения разрешенных к использованию на экзамене

№	Наименование
1	Персональный компьютер
2	Пакет разработки электрических схем
3	Среда разработки

Критерии и нормы оценки:

Оценка 5 (отлично) - ставится, если студент при защите дает ответы на все поставленные комиссией вопросы, а так же проект соответствует техническому заданию.

Оценка 4 (хорошо) - ставится, если студент при защите дает ответы на все поставленные комиссией вопросы, а в проекте допущены несущественные ошибки.

Оценка 3 (удовлетворительно) - ставится, если студент при защите частично дает ответы на все поставленные комиссией вопросы, а в проекте допущены ошибки которые приводят к серьезным отклонениям от технического задания.

Оценка 2 (неудовлетворительно) - ставится, если студент при защите частично дает ответы на все поставленные комиссией вопросы, а в проекте допущены ошибки которые приводят к неработоспособности проекта.

Перечень заданий:

Для экзамена по междисциплинарному курсу 01.02. Проектирование цифровых устройств по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1. Спроектировать вольтметр с пределом измерения 5в. Цена деления 0,01в.
2. Спроектировать вольтметр с пределом измерения 15в. Цена деления 0,1в.
3. Спроектировать однофазный инвертор с 12в на 220в.
4. Спроектировать управляемую автомодель с помощью Android приложения.
5. Спроектировать электронный термометр.
6. Спроектировать кодовый замок с Bluetooth управлением.
7. Спроектировать охранная ИК сигнализация.
8. Спроектировать многорежимную люстру с пультом управления.
9. Спроектировать кодовый замок.
10. Спроектировать автозапуск автомобиля по таймеру.
11. Спроектировать автозапуск автомобиля по GSM связи.
12. Спроектировать универсальный ИК пульт дистанционного управления.

13. Спроектировать электронные часы, с функцией таймера.
14. Спроектировать электронные часы, с функцией календаря до 2025 года.
15. Спроектировать измеритель сопротивления.
16. Спроектировать диммер ламп накаливания, в зависимости от освещения.
17. Спроектировать зарядное устройство для аккумуляторов.
18. Спроектировать регулирование скорости вращения электродвигателя с помощью ШИМ.
19. Спроектировать RGB контроллер с ИК пультом дистанционного управления.
20. Спроектировать программатор EXTRA PIC.
21. Спроектировать управление охлаждением системного блока ПК.
22. Спроектировать велосипедный одометр с функцией спидометра.
23. Спроектировать автомат световых эффектов.

Критерий оценивания:

1. Наличие структурной схемы.
2. Работоспособность прошивки для микроконтроллера.
3. Качество пайки элементов.
5. Работоспособность схемы.

Департамент образования Вологодской области
БПОУ ВО «Тотемский политехнический колледж»

Дневник

учебной практики

УП 01. Проектирование цифровых устройств

ФИО студента (ки) _____

курс: **второго**

группа: **213**

специальность **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

форма обучения: очная

Место прохождения практики:

Лаборатория компьютерных сетей и телекоммуникаций.

Лаборатория сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники

Лаборатория цифровой схемотехники, микропроцессоров и микропроцессорных систем, периферийных устройств, технических средств информатизации, источников питания СВТ

Лаборатория компьютерных сетей, технического обслуживания вычислительной техники и компьютерных сетей

Сборочно-монтажная мастерская

Тотьма

уч.год

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверке их на работоспособность;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;

знать:

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;

- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействии и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ;
- нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

учебной практики

№ п\п	Наименование темы	Количество часов
1.	Проведение инструктажа и обучение по технике безопасности, ознакомление с нормативными документами.	2
2.	Обзор существующих пакетов программ схемотехнического моделирования электронных схем.	4
3.	Выбор программного средства для решения определенных задач..	2
4.	Изучение правил разработки, оформления конструкторской документации.	4
5.	Знакомство с САПР P-CAD.	2
6.	Знакомство с САПР Altium Designer.	2
7.	Создание символьного изображения РЭК .	2
8.	Создание конструкторско-технологического образа РЭК..	2
9.	Формирование библиотеки РЭК в САПР P-CAD.	2
10.	Формирование библиотеки РЭК в САПР Altium Designer	2
11.	Формирование принципиальной электрической схемы в P-CAD	3
12.	Формирование принципиальной электрической схемы в Altium Designer.	3
13.	Разработка и симуляция несложных комбинационных схем, реализованных на дискретной логике или при помощи ПЗУ.	4
14.	Контрольная работа по темам 1-3	2
15.	Разработка последовательных схем с использованием триггеров и регистров сдвига	4
16.	Разработка последовательных схем с использованием счетчиков.	2

17.	Применение микроконтроллеров для разработки систем управления объектами.	4
18.	Программирование микроконтроллеров и отладка программ.	4
19.	Создание конструктива и размещение РЭК на печатной плате.	2
20.	Трассировка соединений в САПР P-CAD	2
21.	Трассировка соединений в САПР Altium Designer.	2
22.	Проектирование топологии печатных плат в САПР P-CAD	2
23.	Проектирование топологии печатных плат в Altium Designer.	2
24.	Получение 3D визуализации разрабатываемого устройства	2
25.	Изучение практических вопросов изготовления печатных плат	2
26.	Изучение технологий изготовления печатных плат мелкосерийного производства	2
27.	Анализа работы цифровых схем и поиск в них неисправностей на уровне симуляции их работы.	2
28.	Оформление дневника-отчета по практике.	2
29.	Контрольная работа по темам 4-7..	2
Итого:		72ч

ИСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

[illegible]

УЧЕТ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОМ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

[illegible]

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ФИО _____

Студент (ка) по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Успешно прошел (ла) учебную практику по профессиональному модулю
«Установка и конфигурирование периферийного оборудования»

в объеме 72 часов с

в лаборатории:

Лаборатория компьютерных сетей и телекоммуникаций.

Лаборатория сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники.

Лаборатория цифровой схемотехники, микропроцессоров и микропроцессорных систем, периферийных устройств, технических средств информатизации, источников питания СВТ.

Лаборатория компьютерных сетей, технического обслуживания вычислительной техники и компьютерных сетей.

Сборочно-монтажная мастерская.

Виды и качество выполненных работ

Виды и объем работ, выполненные студентами во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Освоение общих компетенций в период прохождения практики

Дата «__» _____ 20__ г.

Подпись руководителя практики _____ (_____)

Подпись заместителя директора
по профессиональной подготовке и
производственной деятельности _____ (_____)

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Студент	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> <div style="text-align: center; font-size: small;">ФИО</div>
Специальность/профессия	09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Успешно прошел (ла) учебную практику по профессиональному модулю	Проектирование цифровых устройств
Сроки прохождения практики	
В объеме (час.)	<u>72ч.</u>
В лаборатории	Лаборатория компьютерных сетей и телекоммуникаций Лаборатория сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники Лаборатория цифровой схемотехники, микропроцессоров и микропроцессорных систем, периферийных устройств, технических средств информатизации, источников питания СВТ Лаборатория компьютерных сетей, технического обслуживания вычислительной техники и компьютерных сетей Сборочно-монтажная мастерская
Коды и наименование проверяемых компетенций	
ПК	Оценка (освоена/ не освоена)
1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.	
1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.	
1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.	

1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.	
1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.	
Рекомендации	
	Итоговая оценка по практике
Дата	
Руководитель практики	
Заместитель директора по профессиональной подготовке и производственной деятельности	

Контрольно-оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля Микропроцессорные системы по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Цель контрольной работы: определение уровня освоения УП.01 или определение готовности студентов к выполнению профессиональной деятельности.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверке их на работоспособность;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации;

уметь:

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;
- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;

- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования (САПР);
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- участвовать в разработке проектной документации с использованием современных пакетов прикладных программ в сфере профессиональной деятельности;

Форма контрольной работы: варианты заданий в тестовой форме.

Время выполнения: 45 минут.

Критерии и нормы оценки:

Контрольная работа состоит из 1 части, содержащей 20 заданий.

Часть 1 содержит 20 заданий с выбором ответа. К каждому заданию даётся 3 варианта ответа, из которых только один правильный. Каждое из заданий с выбором ответа оценивается на 1 балл. Максимальное количество баллов за часть 20 баллов.

Максимально возможное количество баллов за тест – 20 баллов.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам контрольной работы производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	отметка	вербальный аналог
90 ÷ 100 (18-20 баллов)	5	отлично
80 ÷ 89 (16-18 балл)	4	хорошо
70 ÷ 79 (14-16 баллов)	3	удовлетворительно
менее 70 (менее 14 баллов)	2	не удовлетворительно

1. Чем отличается программирование ПЗУ на заводе-изготовителе?

1. Нанесением перемычек на нужных участках по фотошаблону заказчика

2. Нанесением перемычек на нужных участках по фотошаблону завода-изготовителя

3. Нанесением перемычек на нужных участках по фотошаблону заказчика -изготовителя

2. Чем отличается программирование ПЗУ пользователем?

1. Микросхема поступает пользователю с полным набором возможных перемычек, а пользователь программирует перемычки на паяльных установках.

2. Микросхема поступает пользователю с полным набором возможных перемычек, а пользователь программирует перемычки на специальных установках в соответствии со своими задачами.

3. Микросхема поступает пользователю с полным набором возможных перемычек, а пользователь программирует перемычки на тестере.

3. Какой способ организации (или) используется при построении ПЗУ?

1. Словарный
2. Матричный
3. Матрично - словарный

4. Какой вид ЗЭ используется для хранения информации в ПЗУ?

1. ЗЭ накопителя выполняется на I^2L -транзисторе
2. ЗЭ накопителя выполняется на МОП-транзисторе
3. ЗЭ накопителя выполняется на МДП-транзисторе

5. Для хранения каких видов информации используются ПЗУ?

1. Для хранения оперативной информации
2. Для хранения постоянной или редко меняющейся информации
3. Для хранения конфиденциальной информации:

6. Через какой элемент схемы ПЗУ происходит адресная выборка ячейки памяти?

1. Считывающая шина

2. Разрядная шина
3. Адресная шина

7. Какую роль играет дополнительное напыление диэлектрика в МОП- транзисторах ПЗУМ?

1. Транзистора
2. Перемычки
3. Диода

8. Из чего состоит матрица ЗЭ ПЗУ КР556РТ4?

1. МОП-транзистор
2. МДП-транзистор
3. Многоэмиттерный транзистор

9. Каков объем матрицы памяти микросхемы КР556РТ4?

1. 1024 бит
2. 1024 кбит
3. 1024 Мбит

10. Какие разряды адреса микросхемы КР556РТ4 используются для непосредственного обращения к матрице памяти?

1. A0-A2
2. A3-A6
3. A3-A7

11.Из чего он складывается объем матрицы памяти микросхемы КР556РТ4?

1. Число адресов -32, разрядность данных-32
2. Число адресов -256, разрядность данных -4
3. Число адресов -128, разрядность данных -8

12. Для чего предназначен дополнительный дешифратор микросхемы КР556РТ4, на вход которого подаются младшие разряды адреса?

1. Для управления выходным сумматором 4-х разрядного с лова
2. Для управления адресом 4-х разрядного с лова

3. Для управления выходным 4-х разрядным с ловом

13. Сколько слов содержится в выбранной строке микросхемы КР556РТ4?

1. Одно
2. Два
3. Три

14. Чему равна разрядность каждого слова микросхемы КР556РТ4?

1. 2
2. 4
3. 8

15. Для чего предназначены сигналы *CS1* и *CS2* микросхемы КР556РТ4?

1. Разрешают чтение
2. Разрешают выборку
3. Разрешают запись

16. Каковы достоинства РПЗУ по сравнению с ПЗУ?

1. Программирование БИС ПЗУ возможно только один раз, а РПЗУ- много раз.
2. Программирование БИС ПЗУ возможно много раз, а РПЗУ- только один раз.
3. Программирование БИС ПЗУ возможно только один раз при изготовлении, а РПЗУ- один раз при эксплуатации.

17. Каковы недостатки РПЗУ по сравнению с ПЗУ?

1. Низкая надёжность
2. Высокая стоимость
3. Высокие эксплуатационные расходы

18. Какие преимущества дает использование РПЗУ с электрическим стиранием информации по сравнению с РПЗУ с ультрафиолетовым стиранием?

1. Простота стирания информации
2. Сложная структурная организация
3. Большее число циклов перепрограммирования

19. Какие преимущества дает использование РПЗУ с электрическим стиранием информации по сравнению с РПЗУ с ультрафиолетовым стиранием?

1. Быстрота стирания информации
2. Сложная структурная организация
3. Простота стирания информации

20. Как влияет на пороговое напряжение появление электронов на плавающем затворе МОП-транзистора n-типа?

1. Стабилизируют пороговое напряжение
2. Значительно увеличивают пороговое напряжение
3. Значительно уменьшают пороговое напряжение

Изменения и дополнения, внесенные в фонд оценочных средств

Учебный год	Изменения и дополнения	Рассмотрены и одобрены на заседании ПЦК (№ протокола, дата, подпись председателя)	Согласование (заместитель директора по научно-методической и инновационной деятельности)
2015-2016	Переименование БОУ СПО ВО «Тотемский политехнический колледж» в БП ОУ ВО «Тотемский политехнический колледж»	ПРИКАЗ Департамента образования Вологодской области от 21.08.2015 № 2324	