

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФРТЭ  В.А. Небольсин

«» 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Микросистемная техника»

Направление подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль "Нано- и микросистемная техника"

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы  /Коротков Л.Н./

Заведующий кафедрой
Физики твердого тела  /Калинин Ю.Е./

Руководитель ОПОП  /Калгин А.В./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью дисциплины является ознакомление студентов с классификацией микропроцессорных систем, базовыми вариантами архитектуры, функциональными узлами и принципом работы процессоров, а также методологии проектирования и применения микропроцессорных систем в технике.

1.2. Задачи освоения дисциплины формирование у студентов знаний особенностей структуры и архитектуры микропроцессоров, методов и способов организации передачи и обработки информации, подходов к проектированию микропроцессоров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Микропроцессорная техника» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей

ОПК-5 - Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать основные разновидности и схемотехнику функциональных узлов цифровой и микропроцессорной техники; современное состояние и перспективы развития цифровой и микропроцессорной техники
	уметь осуществлять выбор элементной базы и схемных решений при разработке цифровых устройств разной степени сложности и назначения; выполнять проектирование и разработку различных функциональных узлов цифровой и микропроцессорной техники; разрабатывать алгоритмы функционирования цифровых и микропроцессорных устройств

	владеть навыками практической работы с документацией и справочной информацией по цифровым и микропроцессорным устройствам; навыками проектирования конкретных устройств в соответствии с техническим заданием; навыками создания и отладки программ для микропроцессора на языке низкого уровня
ОПК-5	знать: типовые элементы ядра микропроцессорных систем и их функциональное назначение
	уметь: разрабатывать функциональные схемы типовых микропроцессорных систем
	владеть: современными методиками разработки программных модулей для микроконтроллеров

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микропроцессорная техника » составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	63	63
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	9	9
Самостоятельная работа	117	117
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Алгебра логики. Логические уровни. Логика состояний. Бинарная	1. Основные понятия булевой алгебры. Логические переменные, логические функции. Реализация булевой функции с помощью переключательных и электронных схем. Теоремы булевой алгебры. Конъюнкции и дизъюнкции, канонические формы. Карты	6	2	1	18	27

	логика.	Карно, упрощение функций. Понятие базиса, представление функций в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. 2. Применение основных теорем и аксиом булевой алгебры. Отрицание функции. Р-и S-термы. Канонические представления функций в виде Р-термов. Карты Карно. Упрощение дизъюнктивных нормальных форм. Базис И-НЕ. Реализация дизъюнктивных форм с помощью И-НЕ. Расширение элементов, смешанные схемы. 3. Функции равнозначности и неравнозначности. Канонические представления функций в виде S-термов. Отображение S-термов на картах Карно. Инверсная функция. Базис ИЛИ-НЕ. Реализация конъюнктивных и дизъюнктивных форм в базисе ИЛИ-НЕ.					
2	Комбинационные логические схемы	4. Комбинационные логические схемы. Полусумматор, сумматор, расширение разрядности. Двоичное кодирование, обратный код, дополнительный код. 5. Сложение и вычитание чисел. Умножение. Преобразование кодов. Дешифраторы, преобразователи кода. 6. Мультиплексор, функции и применение. Уравнение мультиплексора. Расширение входов. Мультиплексор как генератор логических функций. Дешифратор и демультиплексор. ОЗУ, ПЗУ. Способы адресации ПЗУ. ПЛМ. Логические схемы на основе ПЗУ и ПЛМ.	6	2	2	20	30
4	Последовательные схемы. Элементы памяти (триггеры). Схемы, создаваемые с использованием триггеров.	7. Элементы памяти. Триггеры. Уравнение для записи и отписи триггера. RS- триггер. T, D, JK триггеры, таблицы истинности и уравнения. 8. Счетчики. Двоичные счетчики. Счетчики по модулю $2, 4, 8, \dots, 2^n$. Двоично-десятичные счетчики. Регистры. Регистры сдвига. Обратная связь в регистрах. Счетчики на основе сдвиговых регистров. Генераторы последовательности на сдвиговых регистрах. Генератор псевдослучайной последовательности. Метод скачка.	4	4	2	20	30
5	Микропроцессоры. Введение.	9. Построение упрощенного микропроцессора (МП) на примере устройства двоичного умножения с программным управлением. Обобщенная структурная схема микропроцессорной системы. 10. Понятие архитектуры МП. Принципы фон Неймана. Фоннеймановская, гарвардская архитектуры. Основные технические характеристики МП. Классификация МП. 11. Основные узлы архитектуры микропроцессора. Типовая структура микропроцессорной системы (МПС). 12. Микроконтроллер. Примеры МПС на базе	8	4	2	20	34

		однокристалльных МК Понятие микропроцессорного комплекта (МПК). Классификация МПК. Обзор популярных МПК. Однокристалльные микроконтроллеры.					
6	Однокристалльные микропроцессоры	13. Общие сведения о микропроцессоре Intel8086. Пример микропроцессорной системы на базе МП КР580ВМ80А. Пример микропроцессорной системы на базе МП К1810ВМ86. 14. Микропроцессор Intel8086: логическая организация и интерфейс; устройство сопряжения с шиной; логические и физические адреса. 15. Операционное устройство и устройство управления МП Intel8086: операционное устройство; интерфейс и реакция устройства управления на внешние сигналы; система команд 1810ВМ86 (Intel8086); форматы команд и способы адресации.	6	4	-	19	29
	Организация передачи данных в МПС	16. Методы и способы передачи данных в МПС. Синхронный и асинхронный методы передачи данных. Программно-управляемый способ передачи данных. Передача данных с использованием прерываний. Передача данных посредством прямого доступа к памяти. Организация передачи данных с использованием прерываний, прямого доступа к памяти. 17. Параллельный программируемый адаптер КР580ВВ55А. Подключение параллельных программируемых адаптеров КР580ВВ55А к ядру микропроцессорной системы. Программируемый контроллер клавиатуры/индикации КР580 ВВ79. Подключение программируемых контроллеров клавиатуры/индикации КР580ВВ79 к ядру микропроцессорной системы	4	2	2	20	28
	Микропрограммируемые микропроцессоры	18. Обобщённая функциональная схема микропроцессора. Микропрограммное управление выполнением операции. Жесткое управление выполнением операций. Микропроцессорные секции КР804ВС1, К1804ВУ1. VLIW-архитектура. Текущее состояние и перспективы развития современных процессоров.	2				
Итого			36	18	9	117	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Изучение структуры и принципа функционирования БИС К1804ВС1

Лабораторная работа №2. Изучение структуры и принципа функционирования БИС К1804ВУ1

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Схемы и программные модули на базе микроконтроллеров»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- представление МПС на различных уровнях абстрагирования («черный ящик», функциональный, программный, логический);
- разработка программно-аппаратных средств;
- оформление расчетно-пояснительной записки.

Курсовая работа включает в себя графическую часть, программную часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать основные разновидности и схемотехнику функциональных узлов цифровой и микропроцессорной техники; современное состояние и перспективы развития цифровой и микропроцессорной техники	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять выбор элементной базы и схемных решений при разработке цифровых устройств разной степени сложности и назначения; выполнять проектирование и разработку различных функциональных узлов цифровой и микропроцессорной техники; разрабатывать алгоритмы функционирования цифровых и микропроцессорных устройств	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	владеть навыками практической работы с документацией и справочной информацией по цифровым и микропроцессорным устройствам; навыками проектирования конкретных устройств в соответствии с техническим заданием; навыками создания и отладки программ для микропроцессора на языке низкого уровня	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	знать: типовые элементы ядра микропроцессорных систем и их функциональное назначение	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: разрабатывать функциональные схемы типовых микропроцессорных систем	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: современными методиками разработки программных модулей для микроконтроллеров	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта, выполнение лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать основные разновидности и схемотехнику функциональных узлов цифровой и микропроцессорной техники; современное состояние и перспективы развития цифровой и микропроцессорной техники	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь осуществлять выбор	Решение	Задачи	Продемонстр	Продемонст	Задачи не

	элементной базы и схемных решений при разработке цифровых устройств разной степени сложности и назначения; выполнять проектирование и разработку различных функциональных узлов цифровой и микропроцессорной техники; разрабатывать алгоритмы функционирования цифровых и микропроцессорных устройств	стандартных практических задач	решены в полном объеме и получены верные ответы	ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ирован верный ход решения в большинстве задач	решены
	владеть навыками практической работы с документацией и справочной информацией по цифровым и микропроцессорным устройствам; навыками проектирования конкретных устройств в соответствии с техническим заданием; навыками создания и отладки программ для микропроцессора на языке низкого уровня	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-5	знать: типовые элементы ядра микропроцессорных систем и их функциональное назначение	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь: разрабатывать функциональные схемы типовых микропроцессорных систем	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: современными методиками разработки программных модулей для микроконтроллеров	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Для чего используются микропроцессорные контроллеры (МК)?
2. Когда появились первые МК?
3. Объяснить общий принцип работы цифрового вычислительного устройства?
4. Как классифицируются МК:
 - а) по разрядности обрабатываемых данных ?
 - б) по объему оперативной (ОЗУ) и постоянной памяти (ПЗУ)?
 - в) по быстродействию процессора?

г) по типу применяемого ПЗУ?

14

д) по конструктивному исполнению?

5. Для чего используется арифметическо-логическое устройство (АЛУ)?

6. Какие рабочие регистры обслуживают работу АЛУ?

7. Для какой цели применяется регистр состояния PSW?

8. Какое назначение имеет регистр счетчика команд PC?

9. Какое назначение имеет регистр DPTR?

10. Какую архитектуру имеет МК семейства I8051?

11. Какое назначение имеет регистр аккумулятора?

12. Какое назначение имеют таймеры-счетчики МК?

13. Для какой цели используется функция работы – таймер?

14. Для какой цели используется функция работы – счетчик?

15. Какие режимы используются при работе таймера – счетчика?

16. Какое назначение имеет регистр TMOD?

17. Какое назначение имеет регистр TCON?

18. Как организована оперативная память (ОЗУ) МК?

19. Какие способы адресации используются для доступа в ОЗУ?

20. Что такое « стек »?

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Какое назначение имеет регистр SP?

2. Как устроена память программ (ПЗУ)?

3. Какая команда используется для доступа в ПЗУ?

4. Какие команды используются для доступа во внешнее ОЗУ?

5. Как устроен параллельный интерфейс МК?

6. Как устроен последовательный интерфейс МК?

7. Какие команды используются для работы с параллельными портами?

8. Какое назначение имеет регистр SCON?

9. Как устроена структура прерываний МК?

10. Как устанавливается приоритет различных источников прерываний?

11. Что такое вектор прерывания?

12. Какое назначение имеет регистр IE?

13. Какое назначение имеет регистр IP?

14. Какая последовательность действий МК осуществляется при обработке прерывания?

15. Какие функциональные блоки входят в общую структурную схему сопряжения управляющего микроконтроллера (УМК) и объекта?

16. Что называется внешними устройствами сопряжения УМК и объекта?

17. Какие элементы входят в состав устройств сбора информации?

18. Какие элементы входят в состав устройств подготовки информации?

19. Какие элементы входят в состав устройств использования информации?

20. Как устроены управляющие устройства?

21. Для чего используется цифровой ввод данных?

22. Какой способ ввода цифровых данных существует, если число источников цифровых данных превышает число портов ввода УМК?

23. Для чего используется импульсный ввод данных?

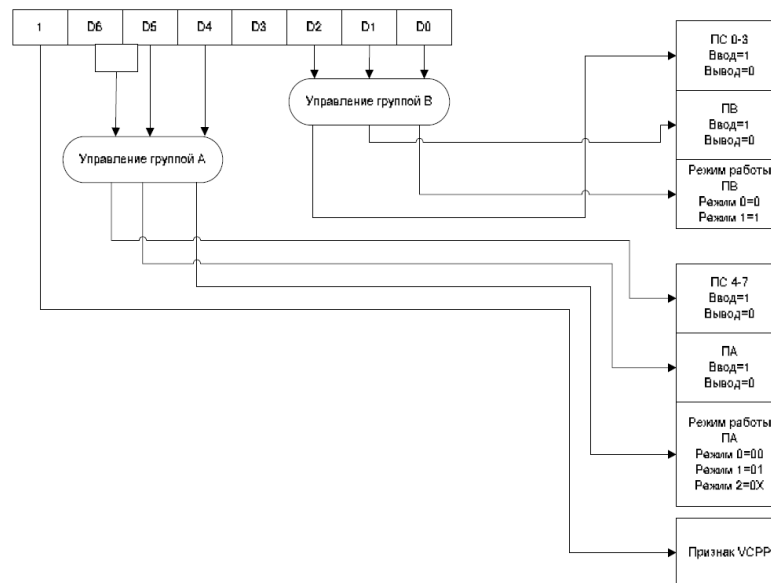
7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. На шину адреса МПС на базе Intel 8086 при обращении к памяти поступает
 - а) физический адрес;
 - б) логический адрес;
 - в) базовый адрес
2. Базовый адрес ячейки памяти – ABCDН, логический адрес ячейки памяти 3456Н. Физический адрес ячейки памяти
 - а) ABCD0Н,
 - б) D234Н,
 - в) AF126Н
3. На микротренажере МТ1804 (процессор четырехразрядный) выполняется следующая последовательность микроопераций

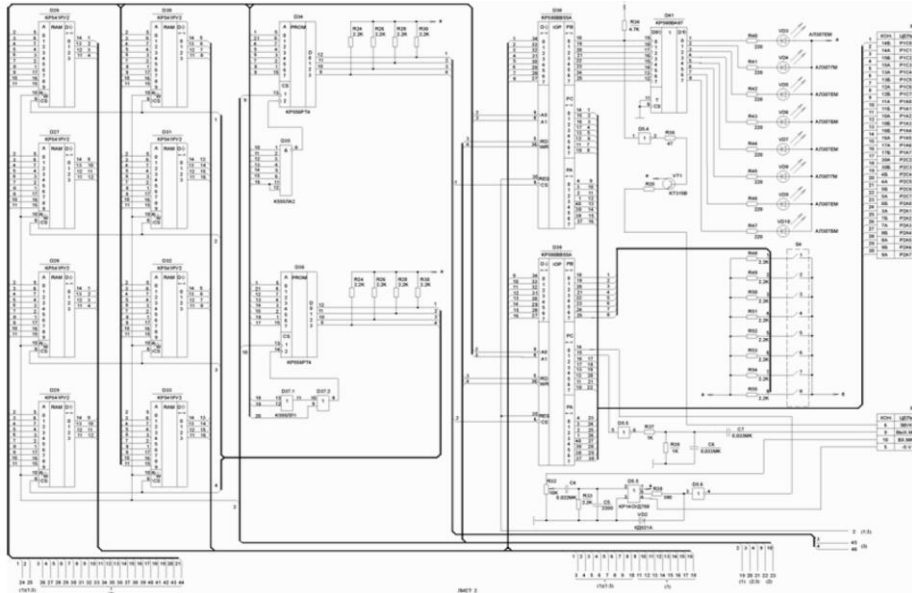
3→R0,
R0+5→R1

Будет ли установлен признак отрицательного результата в регистре признаков?

 - а) да,
 - б) нет.
4. Формат управляющего слова адаптера КР580ВВ55 представлен на рисунке ниже.



- Для настройки портов адаптера на вывод в режиме 0 в регистр управляющего слова необходимо записать код
- а) 80Н,
 - б) 00Н.



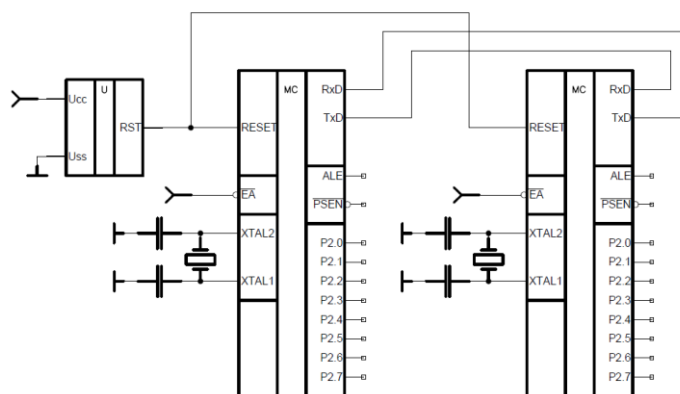
Проанализируйте схему подключения светодиодов к микроконтроллеру. Приведенный ниже фрагмент программного кода предназначен для управления состоянием светодиодов

5. Проанализируйте схему на рисунке. Линия **а** подключена к источнику напряжения +5В, линия **б** – к земле. Какой сигнал необходимо записать в порт В схемы D38, чтобы светодиоды засветились?

- а) FFH
- б) 00H

6. Проанализируйте функциональную схему, на рисунке ниже. Основное назначение этой МПС

- а) обмен данными в последовательном коде между двумя микроконтроллерами через UART;
- б) обмен данными в последовательном коде между двумя микроконтроллерами через SPI.



7. Процедура main() управляющей программы микроконтроллера должна или представлять собой бесконечный цикл или заканчиваться бесконечным циклом?

- а) да,
- б) нет.

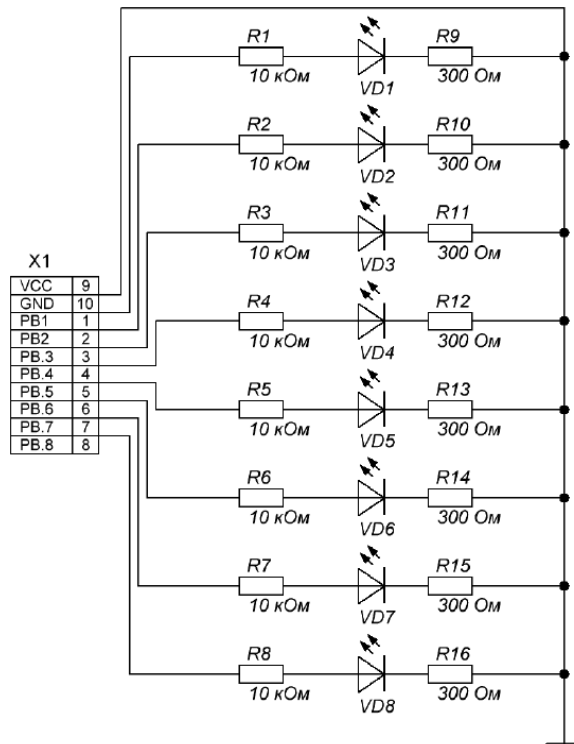
8. Проанализируйте схему подключения светодиодов к микроконтроллеру. Приведенный

ниже фрагмент программного кода предназначен для управления состоянием светодиодов:

```

...
for(;;)
{
PB=0xAA;
delay_ms(200);
PB=0x55;
delay_ms(200);
};
...

```



В результате выполнения программного кода светодиоды будут в бесконечном цикле

а) мигать в шахматном порядке по схеме

```

10101010
01010101
10101010
01010101

```

...

б) мигать по схеме галолирующего кода

```

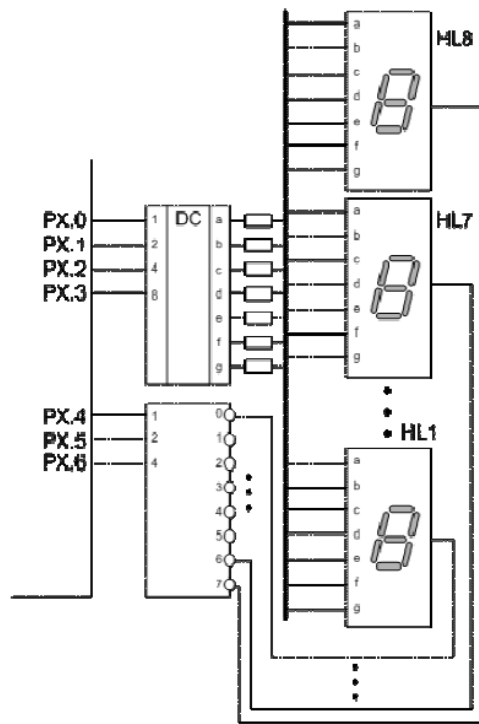
11111111
00000000
11111111
00000000

```

...

9) Проанализируйте схему, представленную ниже. Что представляет собой ИС, подключенная к ножкам РХ.4, РХ.5, РХ.6 микроконтроллера

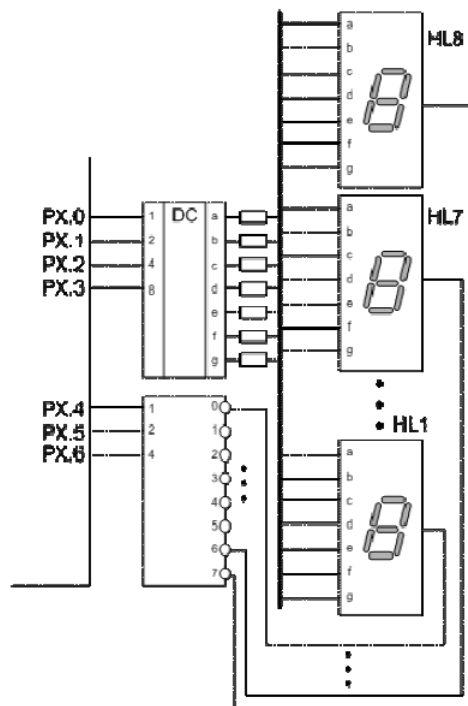
- а) дешифратор,
- б) мультиплексор;
- в) буферный регистр.



10) Проанализируйте схему, представленную ниже

Выберете неправильный ответ. ИС, подключенная к ножкам 4,5,6 микроконтроллера, позволяет

- а) управлять питанием индикаторов,
- б) управлять свечением индикаторов,
- в) в последовательном коде подавать на индикатор символ, который должен высветиться.



7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для экзамена

1. Для чего используются микропроцессорные контроллеры (МК)?
2. Когда появились первые МК?
3. Объяснить общий принцип работы цифрового вычислительного устройства?
4. Как классифицируются МК:
 - а) по разрядности обрабатываемых данных ?
 - б) по объему оперативной (ОЗУ) и постоянной памяти (ПЗУ)?
 - в) по быстродействию процессора?
 - г) по типу применяемого ПЗУ?
 - д) по конструктивному исполнению?
5. Для чего используется арифметическо-логическое устройство (АЛУ)?
6. Какие рабочие регистры обслуживают работу АЛУ?
7. Для какой цели применяется регистр состояния PSW?
8. Какое назначение имеет регистр счетчика команд PC?
9. Какое назначение имеет регистр DPTR?
10. Какую архитектуру имеет МК семейства i8051?
11. Какое назначение имеет регистр аккумулятора?
12. Какое назначение имеют таймеры-счетчики МК?
13. Для какой цели используется функция работы – таймер?
14. Для какой цели используется функция работы – счетчик?
15. Какие режимы используются при работе таймера – счетчика?
16. Какое назначение имеет регистр TMOD?
17. Какое назначение имеет регистр TCON?
18. Как организована оперативная память (ОЗУ) МК?
19. Какие способы адресации используются для доступа в ОЗУ?
20. Что такое « стек »?
21. Какое назначение имеет регистр SP?
22. Как устроена память программ (ПЗУ)?
23. Какая команда используется для доступа в ПЗУ?
24. Какие команды используются для доступа во внешнее ОЗУ?
25. Как устроен параллельный интерфейс МК?
26. Как устроен последовательный интерфейс МК?
27. Какие команды используются для работы с параллельными портами?
28. Какое назначение имеет регистр SCON?
29. Как устроена структура прерываний МК?
30. Как устанавливается приоритет различных источников прерываний?
31. Что такое вектор прерывания?
32. Какое назначение имеет регистр IE?
33. Какое назначение имеет регистр IP?
34. Какая последовательность действий МК осуществляется при обработке прерывания?
35. Какие функциональные блоки входят в общую структурную схему сопряжения управляющего микроконтроллера (УМК) и объекта?
36. Что называется внешними устройствами сопряжения УМК и объекта?
37. Какие элементы входят в состав устройств сбора информации?
38. Какие элементы входят в состав устройств подготовки информации?
39. Какие элементы входят в состав устройств использования информации?
40. Как устроены управляющие устройства?
41. Для чего используется цифровой ввод данных?
42. Какой способ ввода цифровых данных существует, если число источников цифровых данных превышает число портов ввода УМК?

43. Для чего используется импульсный ввод данных?
44. По каким параметрам различаются импульсные сигналы?
45. Как вводятся импульсные сигналы в УМК?
46. Что такое статический ввод импульсных сигналов?
47. Что такое динамический ввод импульсных данных?
48. Как вводятся импульсные сигналы, если их информационный параметр – количество импульсов?
49. Для чего используется цифровой вывод данных?
50. Для чего используется импульсный вывод данных?
51. Что такое статический вывод импульсных сигналов?
52. Что такое динамический вывод импульсных данных?
53. Для чего используется аналоговый ввод данных?
54. Какое устройство используется для преобразования аналоговых сигналов в цифровые?
55. Для чего используется аналоговый вывод данных?
56. Какое устройство используется для преобразования в цифровых в
57. аналоговые сигналы?
58. Что называется двоичным датчиком?
59. Какие бывают конструкции двоичных датчиков?
60. Какие команды УМК используются для опроса двоичного датчика?
61. Какие команды УМК используются для опроса группы двоичных датчиков?
62. Какие методы борьбы существуют с дребезгом контактов двоичных датчиков?
63. Как подсчитывается количество импульсов?

Материалы для оценивания умений и навыков:

Разработать программу, выполнить ее компиляцию и отладку в соответствии с заданием

64. Сложить константы находящиеся в регистрах R1 и R4 .Если результат не равен нулю, то поместить в порт P2 разность этих чисел, иначе инвертировать содержимое регистра R1 и поместить результат в порт P1.
65. Содержимое регистра R1 сложить с константой 0BH,если результат четный ,то возвести в квадрат константу 05H и вывести в порт P2,иначе инвертировать содержимое регистра.
66. Сравнить содержимое порта P2 с константой AAH. Если константа меньше, то инвертировать аккумулятор, иначе установить 5 разряд порта P1.
67. Составить программу вычисления факториала чисел от 1 до 5.
68. Составить программу вычисления квадрата разности.
69. Снять показания датчиков, подключенных к разрядам 2,5,7 порта ввода P0,если состояния датчиков соответственно 1,0,1 ,вести данные с порта P3 и сохранить их в регистре R1, иначе установить биты 3 и 5 порта P1.
70. Если состояния датчиков, подключенных к разрядам 2,6,7 порта ввода P1 соответственно равны 1,0,0, то вести данные с порта P2 и вычесть из них константу A9H, иначе установить биты 2,7 порта P0.
71. Датчики подключены к разрядам 3 и 6 порта ввода P1,если их состояние соответственно 1 и 1, то считать данные с порта P3, сбросить старшую тетраду и вывести в порт P0, иначе продолжить опрос датчиков.
72. Датчики подключены к разрядам 3 и 5 порта P0, если их состояние соответственно 0,1, то вывести в порт P1 константу 04H, иначе инвертировать содержимое порта P3.
73. Датчики подключены к разрядам 4 и 7 порта ввода P1, если их состояние соответственно равно 1,1, то инвертировать разряд 4 порта P2, иначе вывести в порт P3 константу 03H.
74. Датчики подключены к разрядам 6 и 7 порта ввода-вывода P1, если их состояние соответственно 0, 1, то считать данные с порта ввода-вывода P2, инвертировать их и вывести в порт P0, иначе продолжать опрос датчика.
75. Двоичные датчики подключены к разрядам 1, 3 порта ввода-вывода P0, если их

- состояние соответственно 0, 1, включить исполнительные механизмы, подключённые к разрядам порта P0, иначе ввести данные с порта P1, инвертировать и вывести в порт P3.
76. Снять показания датчиков, подключённых к разрядам 1, 3, 5 порта ввода-вывода P0, если состояния датчиков соответственно 0, 1, 0, ввести данные из порта P1 и вычесть из них константу A9 результат сохранить в регистре R1, иначе установить биты 0 и 7 порта P1.
77. Датчики подключены к разрядам 5 и 7 порта ввода-вывода P0, если их состояния соответственно 0, 1, то считать данные с порта ввода-вывода P2, циклически сместить и вывести в порт, иначе продолжать опрос датчика.
78. Если состояния датчиков, подключённых к разрядам 2, 6 и 7 порта ввода-вывода соответственно равны 1, 0, 0, то установить 4 и 7 биты порта P3, иначе записать состояние порта P3 в регистр R3 и инвертировать его.
79. Составить подпрограмму нахождения квадрата наименьшего из двух чисел, находящихся в регистрах R1, R2.
80. Составить подпрограмму временной задержки на 14 мкс.
81. Найти наименьшее значение содержимого семи регистров (используя стек).
82. Используя подпрограмму временной задержки, периодически выводить в порт P0 содержимое аккумулятора.
83. Используя подпрограмму, найти наибольшее значение квадрата разности пар чисел, находящихся в регистрах R1, R2, портах P1, P2 и регистрах A, B.
84. С задержкой времени вывести инвертированное содержимое аккумулятора в порт P0, затем с той же задержкой вывести в порт P1 инкрементированное содержимое регистра R1.
85. Считывая данные с портов P0-P3, сравнивать их с константой AАН, если число меньше, то поместить в младший байт таймера/счетчика 0 константу FFH, иначе обнулять аккумулятор.
86. Используя стек, вычислить частичную сумму ряда чисел из 5 слагаемых.
87. Используя подпрограмму вычисления факториала числа, найти сумму первых четырех членов ряда $n!$.
88. Вводя данные с портов P0-P3, найти сумму их удвоенных квадратов.
89. Составить различные процедуры обслуживания прерываний, выполняемых при переполнении и сравнении Таймера 1.
90. Составить и запустить на выполнение программы различных процедур обслуживания прерываний, выполняемых при переполнении и сравнении Таймера 2.
91. Запустить составленные программы на выполнение. Реализовать вызов и выполнение соответствующих процедур обслуживания прерываний, изменяя значения в регистрах Таймеров 1, 2, 3 и контролируя работу программы с помощью интегрированной системы программирования.
92. Составить программу, которая анализирует номер нажатой клавиши и формирует соответствующий десятичный номер на двух семисегментных индикаторах. (Кодировка клавиш задается экзаменатором).
93. Разработать и реализовать различные варианты подавления дребезга контактов клавиатуры.
94. Составить программу, осуществляющую считывание трех последовательно вводимых с клавиатуры чисел и их вывод на три семисегментных индикатора.
95. Составить программу опроса клавиатуры, имеющую защиту от одновременного нажатия двух и более клавиш.
96. Составить программу опроса клавиатуры, которая рассматривает некоторые клавиши как служебные, изменяющие действие нажатых основных клавиш.
97. Составить программу опроса клавиатуры, которая наращивает значение в ячейке памяти, соответствующей клавише, если клавиша нажата и удерживается. Результат должен наблюдаться на семисегментных индикаторах.

98. Провести отладку разработанных программ на лабораторном стенде с использованием интегрированной системы программирования. Проверить правильность выполнения программ на макете.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	1. Основные понятия булевой алгебры. Логические переменные, логические функции. Реализация булевой функции с помощью переключательных и электронных схем. Теоремы булевой алгебры. Конъюнкции и дизъюнкции, канонические формы. Карты Карно, упрощение функций. Понятие базиса, представление функций в базисах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. 2. Применение основных теорем и аксиом булевой алгебры. Отрицание функции. Р-и S- термы. Канонические представления функций в виде Р-термов. Карты Карно. Упрощение дизъюнктивных нормальных форм. Базис И-НЕ. Реализация дизъюнктивных форм с помощью И-НЕ. Расширение элементов, смешанные схемы. 3. Функции равнозначности и неравнозначности. Канонические представления функций в виде S-термов. Отображение S-термов на картах Карно. Инверсная функция. Базис ИЛИ-НЕ. Реализация конъюнктивных и дизъюнктивных форм в базисе ИЛИ-НЕ.	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	4. Комбинационные логические схемы. Полусумматор, сумматор, расширение разрядности. Двоичное кодирование, обратный код, дополнительный код. 5. Сложение и вычитание чисел. Умножение. Преобразование кодов. Дешифраторы,	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

	<p>преобразователи кода.</p> <p>6. Мультиплексор, функции и применение. Уравнение мультиплексора. Расширение входов. Мультиплексор как генератор логических функций. Дешифратор и демультиплексор. ОЗУ, ПЗУ. Способы адресации ПЗУ. ПЛИМ. Логические схемы на основе ПЗУ и ПЛИМ.</p>		
3	<p>7. Элементы памяти. Триггеры. Уравнение для записи и отпириания триггера. RS- триггер. T, D, JK триггеры, таблицы истинности и уравнения.</p> <p>8. Счетчики. Двоичные счетчики. Счетчики по модулю $2, 4, 8, \dots, 2^n$. Двоично-десятичные счетчики. Регистры. Регистры сдвига. Обратная связь в регистрах. Счетчики на основе сдвиговых регистров. Генераторы последовательности на сдвиговых регистрах. Генератор псевдослучайной последовательности. Метод скачка.</p>	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	<p>9. Построение упрощенного микропроцессора (МП) на примере устройства двоичного умножения с программным управлением. Обобщенная структурная схема микропроцессорной системы.</p> <p>10. Понятие архитектуры МП. Принципы фон Неймана. Фоннеймановская, гарвардская архитектуры. Основные технические характеристики МП. Классификация МП.</p> <p>11. Основные узлы архитектуры микропроцессора. Типовая структура микропроцессорной системы (МПС).</p> <p>12. Микроконтроллер. Примеры МПС на базе однокристалльных МК</p> <p>Понятие микропроцессорного комплекта (МПК). Классификация МПК. Обзор популярных МПК. Однокристалльные микроконтроллеры.</p>	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	<p>13. Общие сведения о микропроцессоре Intel8086. Пример микропроцессорной системы на базе МП КР580ВМ80А. Пример микропроцессорной системы на базе МП К1810ВМ86.</p> <p>14. Микропроцессор Intel8086: логическая организация и интерфейс; устройство сопряжения с шиной; логические и физические адреса.</p> <p>15. Операционное устройство и устройство управления МП Intel8086: операционное устройство; интерфейс и реакция устройства управления на внешние сигналы; система команд 1810ВМ86 (Intel8086); форматы команд и способы адресации.</p>	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	<p>16. Методы и способы передачи данных в МПС. Синхронный и асинхронный методы передачи данных. Программно-управляемый способ передачи данных. Передача данных с использованием прерываний. Передача данных посредством прямого доступа к памяти. Организация передачи данных с использованием прерываний, прямого доступа к памяти.</p> <p>17. Параллельный программируемый адаптер КР580ВВ55А. Подключение параллельных программируемых адаптеров КР580ВВ55А к ядру</p>	ОПК-1, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

микропроцессорной системы. Программируемый контроллер клавиатуры/индикации KP580 BB79. Подключение программируемых контроллеров клавиатуры/индикации KP580BB79 к ядру микропроцессорной системы		
---	--	--

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Алексеенко, А.Г. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах. /А.Г.Алексеенко, А.А.Галицын, А.Д.Иванников, -М.: Радио и связь, 1984. -272 с.
2. Щелкунов Н.Н., Дианов А.П. Микропроцессорные средства и системы/ М.:Радио и связь, 1989
16. Микропроцессоры: В 3 кн. : Учебник для ВТУЗов/ Под ред. Л.Н. Преснухина,/ М.: Высшая школа, 1986
3. Микропроцессорные комплексы интегральных схем. Состав и структура: Справочник/ Под ред. А.А.Васенкова, В.А.Шахнова, М.: Радио и связь, 1982
4. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных схем: Справочник в 2-х кн./ Под ред. В.А. Шахнова, 1988
5. Петрухнова Г. В. Разработка схем и программ на основе микроконтроллера K1816BE51: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине

«Микропроцессорные системы» для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети») заочной формы обучения/ Воронеж: ВГТУ, 2018.

6. Петрухнова Г. В. МУ к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Микропроцессорные системы» Воронеж: ВГТУ, 2015

7. Петрухнова Г. В. МУ «Проектирование микропроцессорных систем на основе однокристальных микроконтроллеров» к выполнению курсового проекта по дисциплине «Микропроцессорные системы» / Воронеж: ВГТУ, 2015

8. Петрухнова Г. В. Основы программирования микропроцессорной лаборатории «KM1810BM86 910»: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные системы» /Воронеж: ВГТУ, 2014

9. Петрухнова Г. В. Архитектура и эволюция микропроцессоров/ Воронеж, ВГТУ, 2011

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Microsoft Word, Internet Explorer, Arduino Uploader, KeilµVision

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лабораторных занятий необходима аудитория, оснащенная стендами для проведения лабораторных работ, компьютерный класс. (аудитории 226, 226а первого корпуса ВГТУ)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Микропроцессорная техника » читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков программирования микроконтроллеров . Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.