

2014

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР
 А.А.Панфилов

« 13 » 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

Направление подготовки: **12.03.01 «Приборостроение»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость з.е./ч	Лекции, ч.	Практические занятия, ч	Лабораторные работы, ч	СРС, ч	Форма промежуточного контроля (Экзамен/Зачет)
5	2 з.е., 72 ч	18	-	-	54	Зачет
6	5 з.е., 180 ч	18	-	18	99	Экзамен (45 ч)
Итого:	7 з.е., 252 ч	36	-	18	153	Зачет, экзамен (45 ч)

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями преподавания дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» является ознакомление студентов с основами схемотехники и теорией работы аналоговых, цифровых и микропроцессорных электронных схем и устройств, их основными параметрами и характеристиками, областями их применения, а также с тенденциями развития современной электронной и микропроцессорной техники.

Отличительной чертой современного приборостроения является широкое использование различных электронных и микропроцессорных устройств для решения измерительных задач. Это требует знания основ построения и особенностей работы аналоговых и цифровых схем и устройств, микропроцессоров, их классификации, систем параметров и характеристик, особенностей применения, математических моделей.

Изучение дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» преследует следующие цели: ознакомление студентов с современной электроникой и микропроцессорной техникой; обеспечение их подготовки для решения последующих профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

Сформировать представление о месте электроники и микропроцессорной техники в системе профессионального знания; изучить становление и развитие электроники, рассмотреть типологию и классификацию аналоговых и цифровых электронных устройств и микропроцессоров.

Сформировать у студентов систему навыков и представлений о современной электронике и микропроцессорной технике; выработать навыки применения системы характеристик, параметров, эквивалентных электрических схем, развить навыки применения многообразных подходов, выработанных в других учебных дисциплинах.

Сформировать у студентов систему представлений об электронных устройствах и микропроцессорах, на основе которых строятся разнообразные измерительные приборы. Расширить представления студентов об электронике как в общенаучном и общетехническом аспектах, так и в конкретных проявлениях – усилительных, выпрямляющих, стабилизирующих, переключающих, ограничивающих устройствах электроники. Развить системное понимание развития электроники и микропроцессорной техники, освоить методы анализа работы типовых электронных схем аналоговых и цифровых устройств, связанные с разработкой электронных устройств приборостроительного назначения.

Выработать навыки экспериментального исследования основных характеристик электронных устройств; навыки поиска в Интернете информации об электронных схемах, узлах и устройствах; навыки грамотного, обоснованного выбора схем электронных устройств и их расчета.

Применение полученных знаний осуществляется в дальнейшем в процессе выполнения студентами выпускных квалификационных работ, в ходе производственной практики, а также в последующей работе по направлению «Приборостроение».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электроника и микропроцессорная техника» относится к базовой части программы бакалавриата.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ физики, оптики, электротехники, математики; умение дифференцировать и интегрировать; владение компьютером для составления простых электронных схем с применением пакетов прикладных программ, владение методикой поиска информации по электронике и микропроцессорной технике, электронным схемам в сети Интернет.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Элементы электронных устройств», основой для освоения последующих дисциплин

«Средства отображения информации и оптоэлектронные приборы», «Схемотехника измерительных устройств», «Измерительные преобразователи и датчики».

В курсе «Электроника и микропроцессорная техника» формируется часть значимой профессиональной компетенции ПК-5, которая оказывает важное влияние на качество подготовки выпускников к проектно-конструкторской деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируется значимая составляющая компетенции ПК-5 «Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях» в части анализа, расчета и проектирования электронных приборов, систем, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **знать:** основы работы и схемотехники аналоговых, цифровых и микропроцессорных электронных устройств, приборов, узлов, их параметры и характеристики, особенности применения (ПК-5);

2) **уметь:** обоснованно выбирать типовые схемы аналоговых, цифровых и микропроцессорных электронных устройств; рассчитывать типовые схемы электронных устройств; уметь правильно выбрать по основным параметрам требуемое устройство; рассчитать простейший источник вторичного электропитания, измерительный усилитель, генераторы прямоугольных импульсов и гармонических сигналов (ПК-5);

3) **владеть:** методами расчета и моделирования электронных схем цифровых и аналоговых устройств, приборов и узлов; навыками экспериментального исследования основных характеристик электронных устройств, приборов, систем; навыками поиска в Интернете информации об электронных устройствах, навыками грамотного, обоснованного выбора электронных приборов, систем и узлов, а также микропроцессорных устройств на схемотехническом и элементном уровнях (ПК-5).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ Р.	№ т.	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением методов (ч / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
					Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Практические занятия	Контрольные работы	СРС			КП/КР
1.		Введение	5										
	1.	История развития и области применения электроники и МП - техники в приборостроении		1	2					4		1/50%	
2.		Аналоговые электронные устройства	5										
	1.	Усилители сигналов		2-5	4		(4)			8		2/25%	
	2.	Операционные и масштабные усилители		6-8	2					6	(20)	1/50%	1 рейтинг-контроль
	3.	Генераторы		9-11	2		(4)			6		1/16,6%	
	4.	Линейные и нелинейные преобразователи		12-13	2					5		1/50%	2 рейтинг-контроль
	5.	Импульсные устройства		14	2					5		1/50%	
3.		Источники вторичного электропитания	5										
	1.	Схемы выпрямителей		15	1					6	(10)	1/100%	
	2.	Сглаживающие фильтры		16	1					6	(5)	1/100%	
	3.	Стабилизаторы		17-18	2		(2)			8	(10)	1/25%	3 рейтинг-контроль
		Всего за 5 семестр			18	0	0	0	0	54	0		Зачет
4.		Цифровые электронные устройства	6										
	1.	Логические элементы и функции		1-2	2		2			4		1/25%	
	2.	Триггеры, счетчики, регистры, мультиплексоры, дешифраторы, преобразователи кодов		3-8	6		4			10		2/20%	1 рейтинг-контроль
	3.	ЦАП и АЦП		9-10	2					8		1/50%	
	4.	Запоминающие устройства		11	1		2			6		1/33,3%	
	5.	Программируемые логические интегральные схемы		12	1					4		1/100%	2 рейтинг-контроль
	6.	Интерфейсные устройства		13	1					4		1/100%	
5.		Микропроцессорные средства	6										
	1.	Архитектура и система команд		14-15	2					6		1/50%	
	2.	Схемы ввода-вывода		16	1					4		1/100%	
	3.	Периферийные устройства		17	1					4		1/100%	
	4.	Применение микропроцессоров в измерительных приборах		18	1					4		1/100%	3 рейтинг-контроль
		Всего за 6 семестр			18	0	18	0	0	54	45		Экзамен
		ВСЕГО:			36	0	18	0	0	153		21/38,8%	Экзамен (45 ч)

4.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объём, ч	Содержание лекции (перечень раскрываемых вопросов)
	<i>Раздел 1.</i>	2	<i>Введение</i> <i>Тема 1.1. История развития и области применения электроники и МП-техники в приборостроении.</i> Краткие исторические сведения и области применения электронных устройств и микропроцессоров в приборостроении и информационно-измерительной технике. Этапы развития электронных средств измерения.
	<i>Раздел 2.</i>	12	<i>Аналоговые электронные устройства.</i> <i>Тема 2.1. Усилители сигналов.</i> Понятие об усилителях. Основные параметры и характеристики усилителей. Классификация усилителей. Обратные связи в усилителях. Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления. Резистивный усилитель. Резонансный усилитель. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители. Усилители мощности. <i>Тема 2.2. Операционные и масштабные усилители.</i> Понятие об операционном усилителе. Параметры и характеристики операционных усилителей (ОУ). Классификация ОУ. Схемы включения ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель на ОУ. Измерительные усилители на ОУ. Развязывающий усилитель на ОУ. Усилитель заряда на ОУ. Преобразователи тока в напряжение и напряжения в ток на ОУ. <i>Тема 2.3. Генераторы.</i> Положительная обратная связь. Баланс амплитуд и баланс фаз. Генераторы гармонических сигналов. LC-генераторы. Кварцевые генераторы. RC-генераторы. Генераторы негармонических сигналов. Мультивибраторы. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения. <i>Тема 2.4. Линейные и нелинейные преобразователи.</i> Разложение периодических сигналов в ряд Фурье. Спектр сигнала. Соотношение между длительностью сигнала и шириной его спектра. Спектры амплитудно-модулированных и частотно-модулированных сигналов. Теорема Котельникова. Активные фильтры. Логарифмические и экспоненциальные преобразователи. Функциональные преобразователи. Умножители и преобразователи частоты. Модуляторы. Детекторы. Амплитудный детектор. Частотный детектор. <i>Тема 2.5. Импульсные устройства.</i> Импульсные генераторы. Ключевой режим работы транзистора. Триггеры. Мультивибраторы. Импульсные генераторы на ОУ.
	<i>Раздел 3.</i>	4	<i>Источники вторичного электропитания.</i> <i>Тема 3.1. Схемы выпрямителей.</i> Назначение выпрямителей. Одно- и двухполупериодные выпрямители. Трехфазные выпрямители. Внешние характеристики выпрямителей. <i>Тема 3.2. Сглаживающие фильтры.</i> Назначение фильтров. RC- и LC- фильтры. Коэффициент сглаживания пульсаций. <i>Тема 3.3. Стабилизаторы.</i> Понятие о стабилизации напряжения и тока. Последовательные и параллельные стабилизаторы. Компенсационные и параметрические стабилизаторы. Коэффициент пульсаций и коэффициент сглаживания. К.п.д. стабилизатора. Стабилизаторы тока и напряжения. Источники тока. Импульсные стабилизаторы. Интегральные стабилизаторы напряжения и тока.
	<i>Раздел 4.</i>	13	<i>Цифровые электронные устройства.</i> <i>Тема 4.1. Логические элементы и функции.</i> Основы булевой алгебры. Логические устройства. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ и их разновидности. Условные графические обозначения (УГО). Основные параметры и характеристики. Основы схемотехники ЛЭ, ТТЛ, ЭСЛ, ИИЛ, КМОП технологии логических элементов. <i>Тема 4.2. Триггеры, счетчики, мультиплексоры, регистры, преобразователи кодов, дешифраторы и схемы индикации.</i> Триггеры. Назначение и классификация триггеров. Одноступенчатые и двухступенчатые триггеры. Триггеры с динамическим управлением. RS-триггеры, D-триггеры, T-триггеры, JK-триггеры. Регистры. Назначение регистров. Параллельные, последовательные и последовательно-параллельные регистры. Параметры регистров. УГО регистров. Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение мультиплексоров. УГО мультиплексора и демультиплексора. Шифраторы, дешифраторы и преобразователи кодов. Назначение, разновидности и УГО. Сумматоры. Назначение, виды и УГО. Цифровые компараторы. Счетчики импульсов. Классификация счетчиков. Реверсивные счетчики. УГО счетчиков. Схемы управления индикаторами. Статическая и динамическая индикация. Управление светодиодными и жидкокристаллическими индикаторами. <i>Тема 4.3. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.</i> Понятие об АЦ

			и ЦА преобразованиях. Основные параметры ЦАП и АЦП. Назначение и классификация ЦАП и АЦП. <i>Тема 4.4. Запоминающие устройства.</i> Классификация запоминающих устройств (ЗУ). Структура ЗУ. Оперативные и постоянные ЗУ. Параметры ЗУ. Флэш-память. УГО ЗУ. <i>Тема 4.5. Программируемые логические интегральные схемы.</i> Основные сведения, классификация и области применения. Программируемые логические матрицы. Программируемая матричная логика. Матричные кристаллы, матричные блоки, вентиляционные матрицы. ПЛИС комбинированной архитектуры и «система на кристалле». <i>Тема 4.6. Интерфейсные устройства сопряжения.</i> Назначение интерфейсов. Принципы организации и классификации интерфейсов. Интерфейсы микропроцессорных устройств.
	<i>Раздел 5.</i>	5	Микропроцессорные средства <i>Тема 5.1. Архитектура и система команд.</i> Архитектура микропроцессора (МП). Устройство обработки данных. Блок интерфейса. Организация памяти. Устройство управления. Параметры МП. Машинный цикл. Режимы работы МП. Техника прерываний. Техника ввода-вывода. <i>Тема 5.2. Схемы ввода-вывода.</i> Программный ввод-вывод. Ввод-вывод по прерываниям. Ввод-вывод с использованием контроллера прямого доступа к памяти. <i>Тема 5.3. Периферийные устройства.</i> Клавиатура. Ввод информации с клавиатуры. Устройства отображения информации. ЦАП в выходных устройствах. Адресация ЖКИ. Драйверы для ЖК-дисплеев. Сенсорные панели и экраны. <i>Тема 5.4. Применение микропроцессоров в измерительных приборах.</i> Улучшение метрологических характеристик измерительных приборов. Методы повышения точности. Обработка измерительной информации. Функции микропроцессоров в гибких перестраиваемых приборах.
ВСЕГО:		36	

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ темы, раздела	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, ч
1.	Тема 3.3.	Лабораторная работа № 1. «Исследование параметрического стабилизатора напряжения».	222-3 «Электроники, оптоэлектроники и средств отображения информации»	1
2.	Тема 3.3.	Лабораторная работа № 2. «Исследование компенсационного стабилизатора напряжения».	222-3	1
3.	Тема 2.1.	Лабораторная работа № 3. «Исследование резистивного усилителя низкой частоты на транзисторе».	222-3	1
4.	Тема 2.1.	Лабораторная работа № 4. «Исследование эмиттерного повторителя».	222-3	1
5.	Тема 2.1.	Лабораторная работа № 5. «Исследование двухтактного усилителя мощности».	222-3	1
6.	Тема 2.2.	Лабораторная работа № 6. «Исследование дифференциального усилителя постоянного тока».	222-3	1
7.	Тема 2.5.	Лабораторная работа № 7. «Исследование мультивибратора».	222-3	2
8.	Тема 2.3.	Лабораторная работа № 8. «Исследование RC-генератора с мостом Вина».	222-3	2
9.	Тема 4.1.	Лабораторная работа № 9. «Основные логические элементы и простейшие комбинационные устройства».	222-3	2
10.	Тема 4.2.	Лабораторная работа № 10. «Триггеры RS-, D- и T-типов».	222-3	1
11.	Тема 4.2.	Лабораторная работа № 11. «Параллельный, последовательный и универсальный регистры».	222-3	0,5

12.	Тема 4.2.	Лабораторная работа № 12. «Основные комбинационные устройства: дешифратор, демультиплексор, мультиплексор и преобразователь кодов на ПЗУ».	222-3	0,5
13.	Тема 4.2.	Лабораторная работа № 13. «Четырехразрядный параллельный сумматор».	222-3	0,5
14.	Тема 4.2.	Лабораторная работа № 14. «Счетчики импульсов».	222-3	1
15.	Тема 4.2.	Лабораторная работа № 15. «Арифметикологическое устройство».	222-3	0,5
16.	Тема 4.4.	Лабораторная работа № 16. «Оперативное запоминающее устройство. Мультиплексный способ организации общей шины».	222-3	2
ВСЕГО:				18

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Раздел дисциплины	Метод (форма) интерактивного обучения	Количество часов/% ауд. занятий
5 семестр		
Раздел 1. Введение.	Контекстное обучение. Информационно-коммуникационные технологии.	1
Раздел 2. Аналоговые электронные устройства.	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение. Ролевая игра.	6
Раздел 3. Источники вторичного электропитания.	Опережающая самостоятельная работа. Информационно-коммуникационные технологии.	3
6 семестр		
Раздел 4. Цифровые электронные устройства.	Работа в малых группах. Модульное обучение. Пережающая самостоятельная работа.	7
Раздел 5. Микропроцессорные средства.	Работа в малых группах. Обучение на основе опыта. Модульное обучение.	4
ИТОГО:		21/38,8%

Основной формой проведения занятий по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника» является система «проблемная лекция – лабораторное занятие».

При чтении лекций широко используются разнообразные наглядные учебные пособия (раздаточный материал) и (учебные видеофильмы, слайд-шоу и т.д.). Ряд лекционных и практических занятий предполагает совмещение тех или иных методов, как правило, это проблемная лекция с применением методов ИКТ (IT-методы), работа в малых группах на лабораторных занятиях, анализ конкретных ситуаций на практических и лабораторных занятиях. Модульное

обучение реализовано путем выделения в дисциплине четко разграниченных модулей, дидактических единиц дисциплины.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе широко используются интерактивные формы проведения практических занятий в том числе: семинары в диалоговом режиме, дискуссии (в том числе – групповые), ролевые игры, создание творческих проектов, анализ конкретных ситуаций.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Курсовая работа

Выполняется в 6 семестре. Тема работы – «Разработка измерительного усилителя». Задание на курсовую работу типовое, оформляется в установленном порядке и выдается студенту. Разработано 20 различных вариантов. Заданием к работе определяется тип операционных усилителей, диапазон входного сигнала, диапазон выходного сигнала, типоразмеры пассивных компонентов под объемный или поверхностный монтаж. Студент самостоятельно определяет вид источника питания усилителя и выбирает покупной корпус для усилителя. Графическая часть работы предусматривает разработку структурной и принципиальной электрической схем устройства, рабочий чертеж печатной платы (плат), сборочный чертеж печатной платы. Всего 2..3 листа формата А1 (А3 или А4, по согласованию с преподавателем). Текстовая часть в виде пояснительной записки должна содержать не более 30...40 страниц текста, включая расчет основных параметров усилителя и результаты моделирования. Для защиты работы готовится компьютерная презентация (не более 10 слайдов).

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) решение задач по изучаемой теме на лабораторных работах и лекциях;
- б) устный или письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу.

Основным оценочным средством текущего контроля успеваемости является рейтинг-контроль. Всего по дисциплине проводится 6 рейтинг-контролей (по 3 рейтинг-контроля в каждом семестре).

Вопросы для рейтинг-контроля

5 семестр

1 рейтинг-контроль

1. Что такое электронный усилитель?
2. Почему в электронном усилителе происходит усиление мощности?
3. Какие показатели характеризуют работу усилителя?
4. Назовите виды обратной связи.
5. Как влияет обратная связь на коэффициент усиления?
6. На какие классы делят режимы работы усилителей? Чем они характерны?
7. Как выбирают рабочую точку транзистора?
8. Что является нагрузкой резонансного усилителя?
9. От чего зависит КПД усилителя мощности?
10. Назовите достоинства двухтактного трансформаторного усилителя мощности?
11. Какой усилитель называют усилителем мощности?
12. Объясните принцип действия бестрансформаторного усилителя мощности.
13. Что такое операционный усилитель?
14. Назовите основные параметры операционного усилителя?
15. Поясните основные схемы включения операционных усилителей?
16. Приведите пример АЧХ операционного усилителя.
17. Что такое измерительный усилитель и для чего он используется?

18. Основные преимущества измерительного усилителя на трех операционных усилителях?

2 рейтинг-контроль

19. Как происходит переход автогенератора в стационарный режим работы? Запишите условия баланса фаз и баланса амплитуд.
20. Что понимают под стабильностью частоты автогенератора?
21. Почему генераторы низкочастотных гармонических колебаний строятся на основе RC-элементов?
22. Как можно использовать свойства моста Вина для построения RC-генераторов?
23. Как получают напряжение пилообразной формы?
24. Поясните принцип работы ждущего и автоколебательного мультивибратора. Чем определяется длительность генерируемых импульсов?
25. Объясните назначение элементов симметричного мультивибратора на транзисторах?
26. Покажите направления токов в коллекторных и базовых цепях схемы мультивибратора?
27. Чем отличается симметричный мультивибратор от не симметричного?
28. Укажите способы регулирования длительности импульсов мультивибратора?
29. Чему равна скважность импульсов симметричного мультивибратора? Что такое скважность импульсов?
30. Объясните по ВАХ транзистора, как его можно использовать в качестве ключевого элемента?
31. Как происходит амплитудная модуляция?
32. Что представляет собой частотная модуляция?
33. Как происходит детектирование ЧМ-колебаний?

3 рейтинг-контроль

34. Объясните назначение элементов мостового выпрямителя.
35. Что такое коэффициент пульсаций?
36. Как определить коэффициент сглаживания фильтра?
37. Как зависит коэффициент сглаживания емкостного фильтра от сопротивления нагрузки?
38. Какое обратное напряжение должны выдерживать диоды выпрямителя?
39. Поясните, почему применение однополупериодного выпрямителя не выгодно?
40. Поясните назначение элементов параметрического стабилизатора напряжения (ПСН).
41. Что такое коэффициент стабилизации и как зависит его величина от режима работы элементов схемы ПСН?
42. Как влияет величина сопротивления нагрузки на коэффициент стабилизации ПСН?
43. Поясните методику простейшего расчета ПСН.
44. Поясните работу компенсационного стабилизатора напряжения?
45. Как влияет изменение нагрузки на коэффициент стабилизации компенсационного стабилизатора напряжения?

6 семестр

1 рейтинг-контроль

46. Что такое таблица истинности?
47. Чем отличается прямой выход логического элемента от инверсного?
48. В чем разница между положительной и отрицательной логикой?
49. Нарисуйте УГО элемента «И-НЕ» и приведите его таблицу истинности.
50. Нарисуйте УГО элемента «И» и приведите его таблицу истинности.
51. Нарисуйте УГО элемента «ИЛИ-НЕ» и приведите его таблицу истинности.
52. Нарисуйте УГО элемента «ИЛИ» и приведите его таблицу истинности.
53. Нарисуйте УГО элемента «Исключающее ИЛИ» и приведите его таблицу истинности.
54. В чем различие между синхронным и асинхронным триггером?
55. Объясните назначение различных входов триггеров.
56. Какие виды регистров вы знаете?
57. Перечислите основные параметры регистров.
58. Поясните работу сдвигового регистра?
59. Нарисуйте УГО универсального четырехразрядного сдвигового регистра и поясните назначение его входов и выходов?
60. Объясните принцип работы мультиплексора и демультимплексора.
61. Чем отличаются операции параллельного и последовательного суммирования?
62. Чем отличается полный сумматор от полусумматора?
63. Для чего нужна схема ускоренного переноса?
64. Перечислите основные параметры счетчика.
65. Какой счетчик называется суммирующим, вычитающим, реверсивным, асинхронным, синхронным?

2 рейтинг-контроль

66. Что такое цифровой счетчик?
67. Что такое двоичный код? Приведите пример записи числа в двоичном коде?
68. Что такое двоично-десятичный код?
69. Покажите сходство и различие во внутренней структуре и логике работы дешифратора, демультимплексора, коммутатора?
70. Объясните принцип работы преобразователя кодов?
71. Приведите примеры применения комбинационных устройств?

72. Объясните принцип работы и УГО мультиплексора и дешифратора?
73. Какие виды оперативных запоминающих устройств вы знаете?
74. Перечислите основные параметры запоминающих устройств.
75. Объясните разницу между оперативным и постоянным запоминающими устройствами?
76. Чем отличаются операции параллельного и последовательного суммирования?
77. Чем отличается полный сумматор от полусумматора?
78. Объясните, с какой целью применяется схема ускоренного переноса?
79. Составьте схемы полного сумматора, используя полусумматоры.
80. Что такое дискретизация?
81. Что такое квантование?
82. В чем разница между аналоговым и цифровым сигналами?
83. Понятие об АЦП. Основные параметры АЦП. Назначение и классификация АЦП.
84. Понятие о ЦАП. Основные параметры ЦАП. Назначение и классификация ЦАП
85. Что такое сигма-дельта АЦП?
86. Поясните работу кодоимпульсного АЦП?
87. Поясните работу АЦП двойного интегрирования?
88. Что такое ОЗУ и основной принцип работы?
89. Что такое ПЗУ и основной принцип работы?
90. Как устроена и работает флэш-память?
91. Что такое ПЛИС и основной принцип работы?

3 рейтинг-контроль

92. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую
93. Представление чисел со знаком в цифровых устройствах. Прямой, обратный, дополнительный коды. Изменение знака числа. Перевод двоичных чисел со знаком в десятичные эквиваленты числа со знаком.
94. Понятие микропроцессорной системы (МПС). Структура МПС. Функционально-полная МПС. Виды шин, их назначение, использование шин при выполнении машинных циклов (МЦ)
95. Выполнение арифметических операций над двоичными числами в форме с фиксированной запятой. Переполнение разрядной сетки. Контроль правильности выполнения арифметических операций
96. Понятие микропроцессорной системы (МПС). Структура МПС. Функционально-полная МПС.
97. Виды шин, их назначение, использование шин при выполнении машинных циклов (МЦ)?
98. Функционирование МК при выполнении команды и программы?
99. Перечислите виды адресации памяти?
100. Поясните, что такое машинный цикл?
101. Структура МПС с мультиплексированной шиной адрес-данные. Шины адреса, данных и управления. Типовые сигналы шины управления и их назначение. Взаимодействие шин при выполнении МЦ.
102. Классификация команд МК.
103. Способы адресации операндов в командах МК?
104. Центральный процессор (ЦП). Периферийные устройства (ПУ). Понятие интерфейса. Принципы взаимодействия ЦП и ПУ.
105. Команды арифметические и логические МК КР1830BE51. Назначение и классификация. Содержание команд. Применение логических команд для маскирования данных. Примеры разложения команд на машинные циклы.
106. Команды копирования данных (передачи данных) МК. Назначение и классификация. Содержание команд. Примеры разложения команд на машинные циклы.
107. Команды передачи управления МК. Назначение и классификация. Выполнение команд передачи управления. Примеры разложения команд на машинные циклы.
108. Внутреннее построение МК КР1830BE51. Операционный узел и узел управления. Функционирование МК при выполнении машинных циклов чтения команды из ПЗУ.
109. Синхронизация МПС. Понятия машинного такта, машинного цикла, командного цикла. Типы машинных циклов.
110. Функционирование МПС: выполнение машинного цикла, командного цикла, программы, длительность выполнения программы.
111. Прерывания в МПС. Источники сигналов прерывания. Вектор прерывания. Последовательность событий при прерываниях.
112. Настройка режима прерываний. Структура подпрограммы обслуживания прерывания. Функционирование МПС при выполнении подпрограммы обслуживания прерывания.
113. Таймеры-счётчики. Назначение, режимы работы и функционирование таймеров-счётчиков. Управление таймерами-счётчиками.
114. Последовательный порт. Назначение, режимы работы и функционирование последовательного порта. Управление последовательным портом.
115. Классификация микропроцессоров. Концепции CISC и RISC в архитектуре микропроцессоров и их сопоставление.

Вопросы к зачету

1. Электронные усилители. Классификация, основные параметры и характеристики.
2. Режимы работы усилительного каскада. Режим А.
3. Режимы работы усилительного каскада. Режим В.
4. Режимы работы усилительного каскада. Режим АВ.
5. Режимы работы усилительного каскада. Режим С.
6. Обратные связи в усилителях. Отрицательная обратная связь.
7. Обратные связи в усилителях. Положительная обратная связь.
8. Обеспечение работы транзисторного усилительного каскада. Термостабилизация.
9. Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей.
10. Резисторный усилитель на транзисторе. Свойства, область применения.
11. Эмиттерный повторитель. Свойства, область применения.
12. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель на транзисторах.
13. Резонансный усилитель. Свойства, область применения.
14. Усилители мощности. Трансформаторный каскад.
15. Усилители мощности. Двухтактный трансформаторный каскад.
16. Операционные усилители. Виды ОУ. Основные свойства, параметры и характеристики.
17. Операционные усилители. Инвертирующая схема.
18. Операционные усилители. Неинвертирующая схема.
19. Операционные усилители. Повторитель на ОУ.
20. Дифференцирующее устройство на ОУ.
21. Интегрирующее устройство на ОУ.
22. Операционные усилители. Дифференциальный усилитель на ОУ.
23. Измерительный усилитель на трех ОУ. Свойства, область применения.
24. Генераторы электрических колебаний. Принцип работы. Классификация. Режимы работы. Условия самовозбуждения.
25. LC-генераторы. Принцип работы.
26. RC-генераторы. Генератор с мостом Вина.
27. RC-генераторы с поворотом фазы.
28. Мультивибратор на транзисторах.
29. Мультивибратор на операционном усилителе.
30. Выпрямительные устройства. Двухполупериодный выпрямитель.
31. Стабилизаторы напряжения и тока. Основные параметры и характеристики.
32. Параметрический стабилизатор напряжения.
33. Компенсационный стабилизатор напряжения.
34. Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств.
35. Импульсные стабилизаторы напряжения.

6.3. Вопросы к экзамену (промежуточная аттестация)

1. Электронные усилители. Классификация, основные параметры и характеристики.
2. Режимы работы усилительного каскада. Режим А.
3. Режимы работы усилительного каскада. Режим В.
4. Режимы работы усилительного каскада. Режим АВ.
5. Режимы работы усилительного каскада. Режим С.
6. Обратные связи в усилителях. Отрицательная обратная связь.
7. Обратные связи в усилителях. Положительная обратная связь.
8. Обеспечение работы транзисторного усилительного каскада. Термостабилизация.
9. Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей.
10. Резисторный усилитель на транзисторе. Свойства, область применения.
11. Эмиттерный повторитель. Свойства, область применения.
12. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель на транзисторах.
13. Резонансный усилитель. Свойства, область применения.
14. Усилители мощности. Трансформаторный каскад.
15. Усилители мощности. Двухтактный трансформаторный каскад.
16. Операционные усилители. Виды ОУ. Основные свойства, параметры и характеристики.
17. Операционные усилители. Инвертирующая схема.
18. Операционные усилители. Неинвертирующая схема.
19. Операционные усилители. Повторитель на ОУ.
20. Дифференцирующее устройство на ОУ.
21. Интегрирующее устройство на ОУ.
22. Операционные усилители. Дифференциальный усилитель на ОУ.
23. Измерительный усилитель на трех ОУ. Свойства, область применения.

24. Генераторы электрических колебаний. Принцип работы. Классификация. Режимы работы. Условия самовозбуждения.
25. LC-генераторы. Принцип работы.
26. RC-генераторы. Генератор с мостом Вина.
27. RC-генераторы с поворотом фазы.
28. Мультивибратор на транзисторах.
29. Мультивибратор на операционном усилителе.
30. Выпрямительные устройства. Двухполупериодный выпрямитель.
31. Стабилизаторы напряжения и тока. Основные параметры и характеристики.
32. Параметрический стабилизатор напряжения.
33. Компенсационный стабилизатор напряжения.
34. Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств.
35. Импульсные стабилизаторы напряжения.
36. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ и их разновидности. Условные графические обозначения. Основные параметры и характеристики.
37. Триггеры. Назначение и классификация триггеров. Одноступенчатые и двухступенчатые триггеры. Триггеры с динамическим управлением.
38. RS-триггеры. Назначение и особенности применения.
39. D-триггеры. Назначение и особенности применения.
40. T-триггеры. Назначение и особенности применения.
41. JK-триггеры. Назначение и особенности применения.
42. Регистры. Назначение регистров. Параллельные, последовательные и последовательно-параллельные регистры. Параметры регистров. УГО регистров.
43. Мультиплексоры и демультимплексоры. Назначение мультиплексоров. УГО мультиплексора и демультимплексора.
44. Шифраторы, дешифраторы и преобразователи кодов. Назначение, разновидности и УГО.
45. Сумматоры. Назначение, виды и УГО.
46. Цифровые компараторы.
47. Счетчики импульсов. Классификация счетчиков. Реверсивные счетчики. УГО счетчиков.
48. Схемы управления индикаторами. Статическая и динамическая индикация. Управление светодиодными и жидкокристаллическими индикаторами.
49. Понятие об АЦП. Основные параметры АЦП. Назначение и классификация АЦП.
50. Понятие о ЦАП. Основные параметры ЦАП. Назначение и классификация ЦАП.
51. Запоминающие устройства. Классификация запоминающих устройств (ЗУ). Структура ЗУ. Оперативные и постоянные ЗУ. Параметры ЗУ. Флэш-память. УГО ЗУ.
52. Программируемые логические интегральные схемы. Основные сведения, классификация и области применения. Программируемые логические матрицы. Программируемая матричная логика. Матричные кристаллы, матричные блоки, вентиляемые матрицы. ПЛИС комбинированной архитектуры и «система на кристалле».
53. Интерфейсы микропроцессорных устройств. Назначение, принципы организации и классификация.
54. Архитектура микропроцессора (МП). Устройство обработки данных.
55. Архитектура микропроцессора (МП). Устройство управления. Параметры МП. Машинный цикл.
56. Архитектура микропроцессора (МП). Блок интерфейса. Организация памяти. Режимы работы МП. Техника прерываний. Техника ввода-вывода.
57. Схемы ввода-вывода. Программный ввод-вывод. Ввод-вывод по прерываниям.
58. Схемы ввода-вывода. Ввод-вывод с использованием контроллера прямого доступа к памяти.
59. Периферийные устройства. Клавиатура. Ввод информации с клавиатуры.
60. Периферийные устройства. Устройства отображения информации. ЦАП в выходных устройствах.
61. Периферийные устройства. Адресация ЖКИ. Драйверы для ЖК-дисплеев. Сенсорные панели и экраны.
62. Микропроцессоры в измерительных приборах. Улучшение метрологических характеристик измерительных приборов.
63. Микропроцессоры в измерительных приборах. Методы повышения точности.
64. Микропроцессоры в измерительных приборах. Обработка измерительной информации.
65. Микропроцессоры в измерительных приборах. Функции микропроцессоров в гибких перестраиваемых приборах.

6.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел	Вид СРС	Трудоёмкость, часов
5 семестр			
1.	Раздел 1	Проработка дополнительной литературы.	4
2.	Раздел 2	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета.	30
3.	Раздел 3	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета. Проработка дополнительной литературы.	20
6 семестр			
4.	Раздел 4	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типовых расчетов. Проработка дополнительной литературы.	36
5.	Раздел 5	Написание реферата. Выполнение типового расчета. Проработка дополнительной литературы.	18
6.		Выполнение курсовой работы по типовому заданию в рамках тем 2.2 и 3.1-3.3.	45
ВСЕГО:			153

Основной целью самостоятельной работы студентов является улучшение профессиональной подготовки специалистов, направленное на формирование системы фундаментальных и профессиональных знаний, умений и навыков, которые они могли бы свободно и самостоятельно применять в практической деятельности.

В ходе организации самостоятельной работы студентов преподавателем решаются следующие задачи: 1) углублять, расширять профессиональные знания студентов и формировать у них интерес к учебно-познавательной деятельности; 2) научить студентов овладевать приемами процесса познания; 3) развивать у них самостоятельность, активность, ответственность; 4) развивать познавательные способности будущих профессионалов.

В учебном процессе выделяются два уровня самостоятельной работы: 1) управляемая преподавателем самостоятельная работа студентов и 2) собственно самостоятельная работа. Именно первый уровень наиболее значим, т.к. он предполагает наличие специальных методических указаний преподавателя, следуя которым студент приобретает и совершенствует знания, умения и навыки, накапливает опыт практической деятельности.

В зависимости от этого различают три уровня самостоятельной работы: а) репродуктивный (тренировочный); б) реконструктивный; в) творческий.

Самостоятельные тренировочные работы выполняются по образцу: решение задач, заполнение таблиц, схем и т. д. Познавательная деятельность студента проявляется в узнавании, осмыслении, запоминании. Цель такого рода работ – закрепление знаний, формирование умений, навыков. В ходе самостоятельных реконструктивных работ происходит перестройка решений, составление плана, тезисов, на этом уровне могут изучаться первоисточники, выполняться рефераты. Цель этого вида работ – научить студентов основам самостоятельного планирования. Самостоятельная творческая работа требует анализа проблемной ситуации, получения новой информации. Студент должен самостоятельно произвести выбор средств и методов решения (учебно-исследовательские задания, курсовые и дипломные работы). Цель данного вида работ – обучение основам творчества, перспективного планирования, в соответствии с логикой организации научного исследования.

Самостоятельная работа студентов (153 часа) подразумевает работу под руководством преподавателя (подготовку к лекциям, лабораторным занятиям) и индивидуальную работу студента с ПК, в том числе и в сети INTERNET, а также работу в научной библиотеке ВлГУ с электронными ресурсами. На подготовку курсовой работы выделяется 45 часов.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к лабораторным занятиям, написанию курсовой работы, рефератов, выполнение типовых расчетов, выполнение расчетно-графических и домашних заданий, устному

опросу, подготовке к контрольным работам и рейтинг-контролю. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и лабораторных занятиях.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная:

1. Электронная техника: в 2 ч. Ч. 1: Электронные приборы и устройства [Электронный ресурс] : учебник / Фролов В.А. - М. : УМЦ ЖДТ, 2015. 532 с. ISBN 978-5-89035-835-6. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358356.html>.
2. Разинкин В.П. Электроника. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Разинкин В.П. Электрон. текстовые данные. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. 106 с. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45203>.
3. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 352 с. ISBN 978-5-8199-0176-2. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420238>.

б) дополнительная

4. Бурбаева Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс]/ Бурбаева Н.В., Днепровская Т.С.- Электрон. текстовые данные.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012. 312 с. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24504>.
5. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Н. Чижма. - М.: УМЦ ЖДТ, 2012. Электронное издание на основе: Электроника и микросхемотехника: учеб. пособие. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2012. 359 с. ISBN 978-5-89035-649-9. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356499>.
6. Электроника [Электронный ресурс]: Учеб. Пособие / А.С. Сигов, В.И. Нефедов, А.А. Щука; Под ред. А.С. Сигова. - М. : Абрис, 2012. Электронное издание на основе: Сигов А.С. Электроника: Учеб. пособие/А.С. Сигов, В.И. Нефедов, А.А. Щука; Под ред. А.С. Сигова.-М.: Абрис, 2012. 348 с.: ил. ISBN 978-5-4372-0072-8. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200728.html>.
7. Физические основы электроники: Учебное пособие/ В.В. Умрихин; Уником Сервис. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. 304 с.: ил.; ISBN 978-5-98281-306-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=316836>.

в) периодические издания:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Журнал «Компоненты и технологии». | 3. Журнал «Радио». |
| 2. Журнал «Электронные компоненты». | 4. Журнал «Современная электроника». |

г) интернет-ресурсы:

- | | |
|--|---|
| 1. http://www.gav.ru | 10. http://led-e.ru |
| 2. http://www.compel.ru | 11. http://power-e.ru |
| 3. http://www.radio.ru | 12. http://www.elcomdesign.ru |
| 4. http://www.elcp.ru | 13. http://www.radiocxema.ru |
| 5. http://www.electronics.ru | 14. http://www.radioliga.com |
| 6. http://www.russianelectronics.ru | 15. http://www.ddrservice.info |
| 7. http://www.photonics.su | 16. http://www.alldatasheet.com |
| 8. http://www.soel.ru | 17. http://www.infineon.com |
| 9. http://www.kit-e.ru | 18. http://www.advancedpower.com |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные аудитории (225-3, 217-3) оборудованы мультимедийным оборудованием (компьютерный проектор, экран, ноутбук), специализированная лаборатория (222-3) оснащена специализированными лабораторными стендами и компьютерами с доступом к сети Интернет. Имеются компьютерные презентации по темам, электронные каталоги, справочники.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления 12.03.01 «Приборостроение».

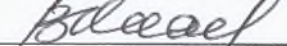
Рабочую программу составил проф. кафедры ПИИТ, д.т.н.  К.В.Татмышевский

Рецензент (представитель работодателя),
Технический директор ЗАО «Плантел», к.т.н.  И.Н.Маниленко



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИИТ.

Протокол № 2 от 12.10.2015 г.

Заведующий кафедрой ПИИТ, д.т.н., профессор  В.П.Легаев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.01 «Приборостроение».

Протокол № 2 от 12.10.2015 г.

Председатель комиссии, д.т.н., профессор  В.П.Легаев

2014.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
«Электроника и микропроцессорная техника»
по направлению 12.03.01 Приборостроение,
разработанную профессором кафедры ПИИТ
Татмышевским К.В.

Рабочая программа дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 12.03.01 «Приборостроение».

Содержание рабочей программы соответствует требованиям ФГОС ВО, а также современному уровню и тенденциям развития аналоговой и цифровой электроники и микропроцессорной техники. Наибольшее внимание в программе уделяется вопросам электронных устройств, применяемых в измерительных приборах, что отражает связь преподаваемой дисциплины с профессиональной деятельностью обучающихся. Последовательно и логично рассмотрены вопросы классификации, схемотехники и работы усилителей, генераторов, источников вторичного электропитания, последовательностных и комбинационных цифровых устройств, ЦАП и АЦП, микропроцессоров.

Автором рабочей программы определены цель освоения дисциплины, ее место в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Выделена компетенция, формируемая в результате освоения дисциплины, а также сформулированы требования к результатам обучения. В структуре курса приведены темы и виды работ, включая самостоятельную работу студентов, а также определена их трудоемкость в часах. Предусмотрено применение интерактивных методов обучения.

В соответствии с составленной рабочей программой запланированы формы текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов. Приведены примеры заданий для рейтинг-контроля, а также вопросы к экзамену.

В программе приведено описание учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины, включая литературу, имеющуюся в библиотеке ВлГУ, а также ресурсы сети Интернет. В программе также содержатся требования к материально-техническому обеспечению дисциплины.

Рекомендую разработанную рабочую программу дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» для использования в учебном процессе ВлГУ для студентов направления 12.03.01 «Приборостроение» очной формы обучения.

Технический директор ЗАО «Плантел», К.Т.Н.



И.Н.Маниленко