

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники  
и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической работе

Т.П. Петухова

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2011 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

Направление подготовки

230100.62 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Программное обеспечение вычислительной техники  
и автоматизированных систем

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр техники и технологий

Форма обучения

Очная

Оренбург 2011

Рецензент

доктор экономических наук, профессор Шепель В. Н.

**Рабочая программа дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» /сост. С. А. Сильвашко. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2011. – 26 с.**

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника в 2, 3 и 4 семестрах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009 г. № 553.

Составитель \_\_\_\_\_ С.А. Сильвашко  
21.04.2011 г.

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО .....	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	5
4 Содержание и структура дисциплины .....	6
4.1 Содержание разделов дисциплины .....	6
4.2 Структура дисциплины .....	9
4.3 Лабораторные работы .....	12
4.4 Практические занятия .....	12
4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	13
5 Образовательные технологии .....	13
5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях .....	14
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	14
6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для текущего контроля .....	14
6.2 Образцы тестовых заданий для контроля самостоятельной работы обучающихся .....	16
6.3 Перечень вопросов, выносимых на зачеты и экзамен .....	22
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	25
7.1 Основная литература .....	25
7.2 Дополнительная литература .....	25
7.3 Периодические издания .....	25
7.4 Интернет-ресурсы .....	25
7.5 Методические указания к лабораторным работам .....	25
7.6 Методические указания к практическим занятиям .....	26
7.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий .....	26
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	26

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

*Цели* освоения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника»:

– реализация в рамках дисциплины требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 230100.62 – «Информатика и вычислительная техника» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС), утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009 г. № 553;

– формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» с профилем подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем».

*Задачи:*

– приобретение обучающимися знаний в области электротехники, электроники и схемотехники, обеспечивающих изучение последующих дисциплин профессионального цикла;

– приобретение обучающимися навыков анализа и расчета линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при различных входных воздействиях, построения аналоговых и цифровых электронных схем и функциональных узлов цифровой аппаратуры в рамках выполнения лабораторных работ и практических занятий с применением интерактивных методов обучения с целью закрепления соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» с профилем подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем».

## **2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

2.1 Дисциплина относится к базовой части учебного цикла Б.3 – Профессиональный цикл.

2.2 Освоение обучающимися дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» базируется на знаниях, умениях и навыках в областях дифференциального и интегрального исчисления, комплексных чисел, гармонического анализа, систем линейных алгебраических уравнений, электричества и магнетизма, булевых функций, приобретенных в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Б 2.1.1 Математический анализ;
- Б 2.1.2 Алгебра и геометрия;
- Б 2.1.4 Физика;
- Б 2.2.3 Дискретная математика.

2.3 Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин профессионального цикла:

- Б 3.1.2 ЭВМ и периферийные устройства;
- Б 3.1.5 Сети и телекоммуникации.

### 3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

3.1 Процесс изучения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и согласно ООП ВПО по направлению подготовки 230100.62 – «Информатика и вычислительная техника»:

а) *общекультурных* (ОК):

1) владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

2) умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

3) умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

б) *профессиональных* (ПК):

1) способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ПК-2).

3.2 В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

а) *знать*:

1) фундаментальные законы электротехники;

2) основные методы анализа электрических цепей в установившихся режимах и при переходных процессах;

3) принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ;

4) принципы построения функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ;

б) *уметь*:

1) ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным);

2) выполнять расчет простейших аналоговых устройств и синтез типовых функциональных узлов ЭВМ;

в) *владеть* навыками экспериментального определения основных параметров и исследования основных характеристик элементов и типовых узлов ЭВМ;

г) *приобрести опыт деятельности* по использованию программных средств схемотехнического моделирования для решения практических задач исследования аналоговых и цифровых устройств.

## 4 Содержание и структура дисциплины

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

Таблица 1 – Содержание разделов и формы текущего контроля

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные понятия и законы теории цепей	Понятие электрической цепи. Цепи постоянного и переменного тока. Способы представления синусоидальных величин. Энергия и мощность в цепи. Идеальные и реальные элементы электрической цепи. Схемы электрической цепи. Основные понятия топологии цепей. Основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа.	Защита ЛР
2	Методы анализа электрических цепей в установившемся режиме	Эквивалентные преобразования структуры цепи. Расчет простых электрических схем. Анализ электрических схем сложной структуры: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод наложения, метод эквивалентного источника. Основы машинно-ориентированных методов расчета цепей.	Тестирование
3	Анализ линейных цепей в установившемся режиме при синусоидальных воздействиях	Комплексная схема замещения электрической цепи. Установившийся режим в последовательной $RLC$ -цепи. Резонанс напряжений. Частотные характеристики цепи. Установившийся режим в параллельной $RLC$ -цепи. Резонанс токов. Расчет установившегося режима в разветвленной $RLC$ -цепи.	Тестирование, защита ЛР
4	Индуктивно связанные электрические цепи	Основные понятия и определения. Расчет цепей с взаимной индукцией. Трансформатор без магнитопровода. Автотрансформатор.	Тестирование

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
5	Анализ установившегося режима в цепи при несинусоидальных входных воздействиях	Периодические сигналы и их спектры. Комплексная форма ряда Фурье. Мощность в цепи периодического несинусоидального тока. Аперриодические сигналы и их спектры. Связь спектра одиночного импульса с дискретным спектром периодической последовательности импульсов. Свойства преобразования Фурье. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала.	Защита ЛР
6	Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях	Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Вынужденный и свободный режимы цепи. Классический метод анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепи первого порядка. Переходные процессы в <i>RLC</i> -цепи. Анализ переходных процессов операторным методом: общие положения, оригинал и изображение, основные свойства преобразования Лапласа, теорема разложения.	Тестирование, защита ЛР
7	Магнитные цепи	Магнитные цепи и ферромагнитные материалы. Основные принципы расчета магнитных цепей. Расчет простых магнитных цепей	Тестирование
8	Полупроводниковые приборы	Основные свойства и характеристики полупроводников. Легирование полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Симисторы. Оптоэлектронные приборы. Модели полупроводниковых приборов.	Защита ЛР
9	Усилительные устройства	Классификация, основные параметры и характеристики усилительных устройств. Обратные связи в усилительных устройствах. Режимы работы усилительных каскадов. Принцип электронного усиления. Типовые усилительные каскады. Цепи смещения. Способы повышения температурной стабильности каскада. Усилитель постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Усилители мощности.	Тестирование, защита ЛР

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
10	Электронные ключи	Общие сведения. Аналоговые и цифровые ключи на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах.	Тестирование
11	Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях	Основные сведения об операционных усилителях. Параметры и характеристики операционных усилителей. Масштабные усилители на ОУ. Устройства суммирования и вычитания. Интегрирующий усилитель. Дифференцирующий усилитель. Логарифмический и антилогарифмический усилители. Активные фильтры. Компараторы напряжений.	Защита ЛР
12	Вторичные источники питания	Принципы построения и функциональные узлы вторичных источников электропитания. Выпрямители и сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.	Защита ЛР
13	Арифметические и логические основы ЭВМ	Позиционные системы счисления. Коды прямой, обратный, дополнительный. Формы представления чисел. Двоичная арифметика. Теоретические основы синтеза цифровых устройств. Логические переменные. Логические функции. Минимизация логических функций.	Тестирование
14	Логические элементы	Общие сведения и классификация. Основные характеристики логических элементов. Базовые логические элементы ТТЛ, И <sup>2</sup> Л, на основе структуры МДП и КМОП.	Тестирование
15	Комбинационные схемы	Основы синтеза комбинационных схем. Синтез логических устройств в заданном базисе логических элементов. Особенности построения логических устройств на реальной элементной базе. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры. Цифровые компараторы. Преобразователи кодов.	Тестирование, защита ЛР



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
16	Конечные автоматы	Триггерные элементы цифровых устройств. Примеры использования триггеров. Счетчики импульсов: общие сведения, синтез счетчиков. Регистры: назначение, классификация, основы синтеза	Тестирование, защита ЛР
17	Устройства для формирования и аналого-цифрового преобразования сигналов	Амплитудные ограничители. Аналого-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи	Тестирование
18	Запоминающие устройства ЭВМ	Общие сведения. Микросхемы статических ОЗУ. Микросхемы динамических ОЗУ. Применение микросхем ОЗУ. Микросхемы постоянных запоминающих устройств.	Тестирование
19	Специальные элементы цифровых устройств	Логические расширители. Преобразователи уровней. Генераторы и одновибраторы. Детекторы событий. Интегральные таймеры	Тестирование

## 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 часов)

Таблица 2 – Трудоемкость дисциплины по семестрам и видам работ

Вид работы	Трудоемкость, часов			
	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего
1	2	3	4	5
<b>Общая трудоемкость</b>	90	90	216	396
<b>Аудиторная работа:</b>	54	54	63	171
<i>Лекции (Л)</i>	36	36	36	108
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	-	-	18	18
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18	9	45
<b>Самостоятельная работа:</b>	36	36	108	180
Самостоятельное изучение разделов	13	12	36	61

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, рубежному контролю)	23	24	72	119
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	-	-	45	45
<b>Вид итогового контроля</b>	Зачет	Зачет	Экзамен	

Таблица 3 – Разделы дисциплины, изучаемые во втором семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и законы теории цепей	15	6	-	4	5
2	Методы анализа электрических цепей в установившемся режиме	14	8	-	-	6
3	Анализ линейных цепей в установившемся режиме при синусоидальных воздействиях	13	4	-	6	3
4	Индуктивно связанные электрические цепи	4	2	-		2
5	Анализ установившегося режима в цепи при несинусоидальных входных воздействиях	16	4	-	4	8
6	Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях	21	8	-	4	9
7	Магнитные цепи	7	4	-	-	3
	<i>Итого:</i>	90	36	-	18	36

Таблица 4 – Разделы дисциплины, изучаемые в третьем семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Полупроводниковые приборы	25	10	-	6	9
9	Усилительные устройства	26	12		4	10
10	Электронные ключи	6	2	-	-	4
11	Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях	21	8	-	4	9
12	Вторичные источники питания	12	4	-	4	4
	<i>Итого:</i>	90	36	-	18	36

Таблица 5 – Разделы дисциплины, изучаемые в четвертом семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
13	Арифметические и логические основы ЭВМ	30	6	4	-	20
14	Логические элементы	22	2	4	-	16
15	Комбинационные схемы	32	8	6	4	14
16	Конечные автоматы	31	6	4	5	16
17	Устройства для формирования и аналого-цифрового преобразования сигналов	14	4	-	-	10
18	Запоминающие устройства ЭВМ	22	6	-	-	16
19	Специальные элементы цифровых устройств	20	4	-	-	16
	<i>Итого:</i>	171	36	18	9	108
	<i>Всего:</i>	351	108	18	45	180

### 4.3 Лабораторные работы

Таблица 6 – Наименование лабораторных работ

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование вольт-амперных характеристик элементов электрических цепей	4
2	3	Исследование частотных характеристик электрических цепей	2
3	3	Исследование резонансных явлений в линейных электрических цепях	4
4	5	Исследование спектров сигналов	4
5	6	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	4
6	8	Исследование характеристик полупроводниковых приборов	6
7	9	Исследование резисторного усилительного каскада	4
8	11	Исследование преобразователей аналоговых сигналов на операционных усилителях	4
9	12	Исследование узлов вторичных источников питания	4
10	15	Исследование комбинационных схем	4
11	16	Исследование последовательностных логических устройств	5

### 4.4 Практические занятия

Таблица 7 – Темы практических занятий

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	13	Арифметические операции над двоичными числами	4
2	14	Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе	4
3	15	Синтез комбинационной схемы	6
4	16	Синтез конечного автомата	4

## 4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Таблица 8 – Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение студентами

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	Схемы электрической цепи. Основные понятия топологии цепей.	2
2	Анализ электрических схем сложной структуры: метод наложения, метод эквивалентного источника.	2
5	Мощность в цепи периодического несинусоидального тока. Свойства преобразования Фурье.	4
6	Основные свойства преобразования Лапласа. Теорема разложения.	5
8	Основные свойства и характеристики полупроводников. Легирование полупроводников.	4
9	Классификация усилительных устройств. Цепи смещения. Способы повышения температурной стабильности каскада.	4
11	Устройства суммирования и вычитания. Компараторы напряжений.	4
13	Позиционные системы счисления. Коды прямой, обратный, дополнительный. Формы представления чисел.	10
14	Основные характеристики логических элементов.	4
15	Цифровые компараторы. Преобразователи кодов.	4
16	Регистры: основы синтеза.	6
18	Микросхемы статических ОЗУ.	6
19	Логические расширители. Преобразователи уровней.	6

## 5 Образовательные технологии

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются информационные технологии (использование компьютерных тестирующих средств оценки уровня знаний обучаемых, использование мультимедийного сопровождения лекций, электронных мультимедийных учебных пособий и др.) и интерактивные методы и технологии обучения (проблемные лекции, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа), с учетом содержания дисциплины и видов занятий, предусмотренных учебным планом.

## 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 9 – Распределение интерактивных технологий по видам занятий

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	ЛР	Технология проблемного обучения, групповая работа.	18
3	ЛР	Технология проблемного обучения, групповая работа.	18
4	Л	Проблемная лекция	4
	ЛР	Технология проблемного обучения, групповая работа.	9
<i>Итого:</i>			49

## 6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для текущего контроля

6.1.1 Привести вольтамперные характеристики идеального и реального источников напряжения.

6.1.2 Какие элементы включает электрическая цепь?

6.1.3 Сформулировать и пояснить законы Кирхгофа.

6.1.4 Пояснить сущность метода узловых потенциалов.

6.1.5 Пояснить сущность метода контурных токов.

6.1.6 Что называется амплитудно-частотной характеристикой четырехполюсника?

6.1.7 Что называется частотой среза АЧХ?

6.1.8 Как определить частоты среза по АЧХ электрической цепи?

6.1.9 В каких электрических цепях может иметь место явление электрического резонанса?

6.1.10 При каком условии в колебательном контуре возникает резонанс напряжений (резонанс токов)?

6.1.11 Чему равно реактивное сопротивление последовательного колебательного контура на резонансной частоте?

6.1.12 Привести вид резонансной кривой последовательного колебательного контура.

6.1.13 Что называется переходным процессом?

6.1.14 При наличии каких элементов в электрической цепи может иметь место переходной процесс?

6.1.15 Пояснить причины возникновения переходных процессов в электрических цепях.

- 6.1.16 Какая взаимосвязь между постоянной времени цепи и длительностью переходного процесса в этой цепи.
- 6.1.17 Что называется спектром сигнала?
- 6.1.18 Чему равна частота первой гармоники в спектре сигнала?
- 6.1.19 Какой спектр называется линейчатым?
- 6.1.20 Записать выражение ряда Фурье в комплексной форме.
- 6.1.21 В каком случае примесь называется донорной, а в каком акцепторной?
- 6.1.22 Что называется электронно-дырочным переходом?
- 6.1.23 От чего зависит ток коллектора транзистора?
- 6.1.24 На семействе выходных ВАХ транзистора показать область насыщения и область отсечки коллекторного тока.
- 6.1.25 Изобразить УГО транзисторов *p-n-p*- и *n-p-n*-типов.
- 6.1.26 Перечислить основные параметры усилителя. Дать им определение.
- 6.1.27 Как определяется коэффициент усиления напряжения, тока, мощности?
- 6.1.28 Какой вид имеет АЧХ усилителя переменного тока?
- 6.1.29 Что называется амплитудной характеристикой усилителя?
- 6.1.30 Что называется нагрузочной прямой? Как построить нагрузочную прямую постоянного тока?
- 6.1.31 Как влияет положение исходной рабочей точки на нелинейные искажения сигнала?
- 6.1.32 Как влияет амплитуда входного сигнала на нелинейные искажения сигнала?
- 6.1.33 Как влияют емкости разделительных и блокировочных конденсаторов на полосу пропускания усилителя?
- 6.1.34 Что называется операционным усилителем?
- 6.1.35 Как определяется коэффициент усиления напряжения при неинвертирующем включении ОУ?
- 6.1.36 Как определяется коэффициент усиления напряжения при инвертирующем включении ОУ?
- 6.1.37 Как связано выходное напряжение интегратора со входным напряжением?
- 6.1.38 Что называется триггером?
- 6.1.39 Привести таблицу переходов асинхронного *RS*-триггера.
- 6.1.40 Привести таблицу переходов асинхронного *JK*-триггера.
- 6.1.41 Привести таблицу переходов асинхронного *D*-триггера.
- 6.1.42 Привести таблицу переходов асинхронного *T*-триггера.
- 6.1.43 Что называется счетчиком?
- 6.1.44 Что называется регистром?
- 6.1.45 Какие логические операции можно выполнять с помощью регистра?
- 6.1.46 Как классифицируют регистры по способу ввода-вывода информации?
- 6.1.47 Какое применение находят микросхемы статических ОЗУ?
- 6.1.48 Для чего используют микросхемы ПЗУ?
- 6.1.49 Пояснить назначение и устройство цифроаналоговых преобразователей.
- 6.1.50 Привести классификацию аналого-цифровых преобразователей.

## 6.2 Образцы тестовых заданий для контроля самостоятельной работы обучающихся

### 6.2.1 Тестовые задания к разделу 2:

1) выберите математическое выражение, соответствующее аналитической записи первого закона Кирхгофа:

а)  $\sum_{i=1}^m U_i = \sum_{k=1}^n E_k$ ;

б)  $u = e - ir_{вн}$ ;

в)  $u = iR$ ;

г)  $\sum_{k=1}^n I_k = 0$ ;

2) выберите математическое выражение, соответствующее аналитической записи второго закона Кирхгофа:

а)  $\sum_{i=1}^m U_i = \sum_{k=1}^n E_k$ ;

б)  $u = e - ir_{вн}$ ;

в)  $u = iR$ ;

г)  $\sum_{k=1}^n I_k = 0$ ;

3) при последовательном соединении  $n$  резистивных элементов общее сопротивление участка цепи равно:

а)  $R_{экр} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$ ;

б)  $R_{экр} = \sum_{i=1}^n G_i$ ;

в)  $R_{экр} = \frac{U}{I}$ ;

г)  $R_{экр} = \sum_{i=1}^n R_i$ .

### 6.2.2 Тестовые задания к разделу 3:

1) модуль комплексного сопротивления участка цепи, содержащего активное и реактивное сопротивления, определяется выражением:

а)  $Z = \operatorname{arctg} \frac{X}{R}$ ;

б)  $Z = R + X$ ;

в)  $Z = R$ ;

г)  $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ ;



2) комплексное сопротивление последовательного колебательного контура носит индуктивный характер, если:

а)  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$ ;

б)  $\omega L < \frac{1}{\omega C}$ ;

в)  $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ ;

г)  $\omega L \neq \frac{1}{\omega C}$ ;

3) резонансная частота колебательного контура определяется выражением:

а)  $f_{рез} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ;

б)  $\omega_{рез} = LC$ ;

в)  $\omega_{рез} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ;

г)  $\omega_{рез} = \frac{1}{LC}$ .

6.2.3 Тестовые задания к разделу 4:

1) напряжение самоиндукции катушки индуктивности определяется выражением:

а)  $u_1(t) = L_1 \frac{di_1}{dt}$ ;

б)  $u_{21}(t) = L_{21} \frac{di_2}{dt}$ ;

в)  $u_{21}(t) = M_{21} \frac{di_1}{dt}$ ;

г)  $u_{12}(t) = L_{21} \frac{di_1}{dt}$ ;

2) напряжение взаимной индукции определяется выражением:

а)  $u_1(t) = L_1 \frac{di_1}{dt}$ ;

б)  $u_{21}(t) = L_{21} \frac{di_2}{dt}$ ;

в)  $u_{21}(t) = M_{21} \frac{di_1}{dt}$ ;

г)  $u_{12}(t) = L_{21} \frac{di_1}{dt}$ ;

3) индуктивную связь называют совершенной, если:

а)  $k_{св} \leq 1$ ;

б)  $k_{св} \geq 1$ ;

в)  $k_{св} = 1$ ;

г)  $k_{св} = 0$ .

6.2.4 Тестовые задания к разделу 6:

1) процесс, возникающий в электрической цепи при переходе из одного установившегося режима к другому, называется:

- а) установившимся процессом;
- б) стационарным процессом;
- в) переходным процессом;
- г) неуровновешенным процессом;

2) переходные процессы при коммутациях возникают в электрических цепях, содержащих:

- а) активные элементы;
- б) реактивные элементы;
- в) источники электромагнитной энергии;
- г) пассивные элементы;

3) напряжение на конденсаторе при его заряде во время переходного процесса в цепи постоянного тока определяется выражением:

- а)  $u_C(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ;
- б)  $u_C(t) = Ee^{-\frac{t}{\tau}}$ ;
- в)  $u_C(t) = E(e^{-\frac{t}{\tau}} - 1)$ ;
- г)  $u_C(t) = E(1 - e^{\frac{t}{\tau}})$ .

#### 6.2.5 Тестовые задания к разделу 7:

1) магнитной цепью называют совокупность устройств, содержащих:

- а) катушку индуктивности;
- б) индуктивно связанные электрические цепи;
- в) ферромагнитные тела;
- г) колебательные контуры;

2) связь между векторами магнитной индукции и напряженности магнитного поля определяется формулой:

- а)  $\vec{B} = \Phi \vec{H}$ ;
- б)  $\vec{B} = \mu_a \vec{H}$ ;
- в)  $\vec{B} = F_{\Sigma} \vec{H}$ ;
- г)  $\vec{B} = \sum \mu_a \vec{H}$ .

#### 6.2.6 Тестовые задания к разделу 9:

1) усиление напряжения до требуемого уровня в усилителях обеспечивается:

- а) входным каскадом;
- б) каскадами предварительного усиления;
- в) фазоинверсным каскадом;
- г) конечным каскадом;

2) для согласования входа усилителя с источником сигнала по напряжению должно выполняться условие:

- а)  $Z_{\Gamma} \gg Z_{\text{вх}}$ ;
- б)  $Z_{\Gamma} = Z_{\text{вх}}$ ;
- в)  $Z_{\Gamma} \neq Z_{\text{вх}}$ ;
- г)  $Z_{\Gamma} \ll Z_{\text{вх}}$ ;

3) количественной оценкой нелинейных искажений в усилителе является:

- а) коэффициент усиления;
- б) коэффициент гармоник;
- в) коэффициент передачи;
- г) коэффициент полезного действия.

#### 6.2.7 Тестовые задания к разделу 10:

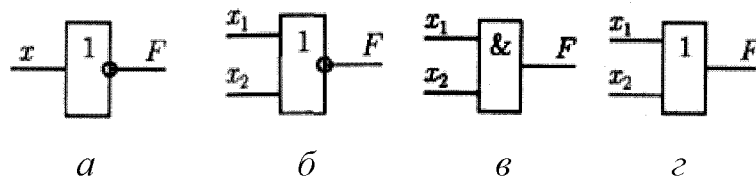
- 1) включенное состояние электронного ключа соответствует работе биполярного транзистора:
  - а) в режиме отсечки;
  - б) в режиме насыщения;
  - в) в активном режиме;
  - г) в инверсном режиме;
- 2) сопротивление электронного ключа на биполярном транзисторе во включенном состоянии:
  - а) стремится к бесконечности;
  - б) велико;
  - в) мало;
  - г) равно нулю;
- 3) для оптимальной работы транзистора в ключевом режиме выбирают коэффициент насыщения равным:
  - а) 0 ... 1;
  - б) 1,5 ... 2;
  - в) 1 ... 1,5;
  - г) 2 ... 3.

#### 6.2.8 Тестовые задания к разделу 13:

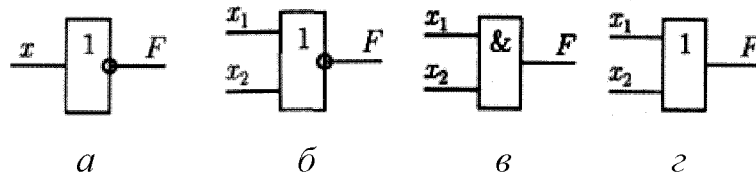
- 1) операцию логического сложения называют:
  - а) конъюнкцией;
  - б) инверсией;
  - в) дизъюнкцией;
  - г) склеиванием;
- 2) операцию логического умножения называют:
  - а) конъюнкцией;
  - б) инверсией;
  - в) дизъюнкцией;
  - г) склеиванием;
- 3) операцию логического отрицания называют:
  - а) конъюнкцией;
  - б) инверсией;
  - в) дизъюнкцией;
  - г) склеиванием.

#### 6.2.9 Тестовые задания к разделу 14:

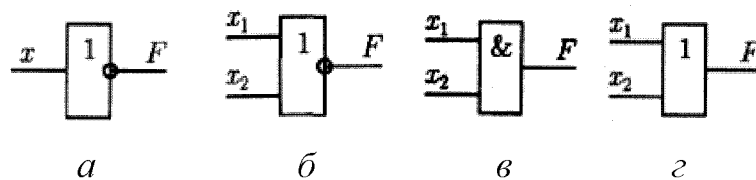
- 1) логический элемент конъюнктор имеет условное графическое обозначение:



2) логический элемент дизъюнктор имеет условное графическое обозначение:



3) логический элемент инвертор имеет условное графическое обозначение:



#### 6.2.10 Тестовые задания к разделу 15:

1) к классу комбинационных цифровых устройств относятся:

- а) регистр;
- б) дешифратор;
- в) счетчик;
- г) мультиплексор;

2) комбинационное устройство, содержащее несколько входов и один выход, называется:

- а) триггер;
- б) мультиплексор;
- в) сумматор;
- г) регистр;

3) комбинационное устройство, содержащее один вход и несколько выходов, называется:

- а) мультиплексор;
- б) преобразователь кодов;
- в) кодер;
- г) демультиплексор.

#### 6.2.11 Тестовые задания к разделу 16:

1) к классу конечных автоматов относятся:

- а) мультиплексор;
- б) триггер;
- в) счетчик;

- г) сумматор;
- 2) для установки в состояние «0»  $RS$ -триггера используется вход:
  - а)  $J$ ;
  - б)  $R$ ;
  - в)  $S$ ;
  - г)  $T$ ;
- 3) для установки в состояние «1»  $JK$ -триггера используется вход:
  - а)  $J$ ;
  - б)  $R$ ;
  - в)  $S$ ;
  - г)  $K$ .

#### 6.2.12 Тестовые задания к разделу 17:

- 1) погрешность преобразования цифроаналогового преобразователя зависит от:
- а) величины входных токов;
  - б) входного сопротивления преобразователя;
  - в) быстродействия преобразователя;
  - г) числа разрядов входного кода;
- 2) АЦП с двойным интегрированием обладает следующими достоинствами:
- а) высокое быстродействие;
  - б) высокая точность преобразования;
  - в) высокая помехозащищенность;
  - г) простота реализации схемы;
- 3) АЦП с параллельным преобразованием обладает следующими достоинствами:
- а) высокое быстродействие;
  - б) высокая точность преобразования;
  - в) высокая помехозащищенность;
  - г) простота реализации схемы.

#### 6.2.13 Тестовые задания к разделу 18:

- 1) постоянные запоминающие устройства в рабочем режиме обеспечивают:
- а) запись информации;
  - б) преобразование информации;
  - в) считывание информации;
  - г) хранение информации;
- 2) на основе ППЗУ можно реализовать:
- а) статические ОЗУ;
  - б) комбинационные устройства;
  - в) последовательностные устройства;
  - г) динамические ОЗУ.

#### 6.2.14 Тестовые задания к разделу 19:

- 1) логические расширители предназначены:
- а) для увеличения количества выходов у логических элементов;
  - б) для увеличения количества входов у логических элементов;
  - в) для построения конечных автоматов;

- в) для повышения нагрузочной способности логических элементов.
- 2) для формирования последовательности электрических сигналов с заданными параметрами в цифровых устройствах применяют:
- а)  $RL$ -генераторы;
  - б)  $LC$ - генераторы;
  - в)  $RC$ - генераторы;
  - г) одновибраторы.

### 6.3 Перечень вопросов, выносимых на зачеты и экзамен

#### 6.3.1 Вопросы, выносимые на зачет во втором семестре:

- 1) понятие электрической цепи. Схемы электрической цепи;
- 2) идеальные и реальные элементы электрической цепи постоянного тока;
- 3) идеальные и реальные элементы электрической цепи переменного тока;
- 4) способы представления синусоидальных величин;
- 5) основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа;
- 6) последовательное соединение элементов цепи. Делитель напряжения;
- 7) параллельное соединение элементов цепи. Делитель тока;
- 8) анализ электрической цепи на основе законов Кирхгофа;
- 9) анализ электрической цепи методом узловых потенциалов;
- 10) анализ электрической цепи методом контурных токов;
- 11) анализ электрической цепи методом эквивалентного источника;
- 12) последовательное соединение элементов  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс напряжений;
- 13) параллельное соединение элементов  $R$ ,  $L$  и  $C$ . Резонанс токов;
- 14) частотные характеристики элементов электрической цепи;
- 15) понятие индуктивно связанной электрической цепи. Взаимоиндукция;
- 16) трансформатор без магнитопровода. Автотрансформатор;
- 17) представление периодических сигналов в виде рядов Фурье. Амплитудный спектр;
- 18) комплексная форма ряда Фурье;
- 19) представление аperiodических сигналов с помощью интеграла Фурье. Спектр аperiodического сигнала;
- 20) основные свойства преобразования Фурье;
- 21) понятие о переходных процессах, причины возникновения переходных процессов;
- 22) основные положения классического метода анализа переходных процессов;
- 23) переходные процессы в цепи первого порядка (на примере  $RC$ - или  $RL$ -цепи);
- 24) операторное изображение функций времени. Основные свойства преобразования Лапласа;
- 25) законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Схемы замещения элементов электрической цепи в операторной форме;
- 26) анализ переходных процессов в электрических цепях операторным методом (на примере цепи первого порядка);

27) магнитные цепи и ферромагнитные материалы;

28) методы расчета простых магнитных цепей.

6.3.2 Вопросы, выносимые на зачет в третьем семестре:

1) основные свойства и характеристики полупроводников;

2) легирование полупроводников;

3) электронно-дырочный переход и его свойства;

4) полупроводниковые диоды: устройство, принцип действия, вольт-амперная характеристика;

5) классификация полупроводниковых диодов;

6) биполярные транзисторы: устройство и принцип действия;

7) биполярные транзисторы: режимы работы и схемы включения;

8) биполярные транзисторы: входные и выходные вольт-амперные характеристики;

9) устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим *p-n*-переходом;

10) устройство и принцип действия полевого транзистора с изолированным затвором;

11) вольт-амперные характеристики полевых транзисторов;

12) устройство и вольт-амперные характеристики тиристорных симисторов;

13) оптоэлектронные приборы;

14) модели полупроводниковых приборов;

15) классификация усилительных устройств;

16) основные параметры и характеристики усилителей;

17) понятие обратной связи. Виды обратной связи;

18) режимы работы усилительных каскадов;

19) принцип электронного усиления;

20) усилительный каскад по схеме с общим эмиттером: принципиальная схема, основные расчетные соотношения и характеристики.

21) усилительный каскад по схеме с общей базой: принципиальная схема, основные расчетные соотношения и характеристики.

22) усилительный каскад по схеме с общим коллектором: принципиальная схема, основные расчетные соотношения и характеристики.

23) цепи смещения и способы повышения температурной стабильности в усилительных каскадах;

24) дифференциальный усилительный каскад;

25) усилители мощности;

26) общие сведения об электронных ключах;

27) аналоговые и цифровые электронные ключи;

28) операционные усилители: общие сведения;

29) основные параметры и характеристики операционных усилителей;

30) масштабные усилители на ОУ;

31) устройства суммирования и вычитания на ОУ;

32) интегрирующий усилитель на ОУ;

33) дифференцирующий усилители на ОУ;

34) компараторы напряжений;

- 35) структуры вторичных источников питания;
- 36) выпрямители и сглаживающие фильтры;
- 37) стабилизаторы напряжения.

#### 6.3.3 Вопросы, выносимые на экзамен в четвертом семестре:

- 1) типовые усилительные каскады;
- 2) электронные ключи: способы улучшения параметров и характеристик;
- 3) масштабные усилители на ОУ;
- 4) позиционные системы счисления, применяемые для кодирования информации в ЭВМ;
- 5) способы кодирования числовой информации;
- 6) арифметические операции над числами в ЭВМ;
- 7) теоретические основы синтеза цифровых устройств;
- 8) логические переменные, логические функции;
- 9) минимизация логических функций;
- 10) общие сведения о логических элементах. Базовые логические элементы;
- 11) базовые логические элементы ТТЛ;
- 12) базовые логические элементы И<sup>2</sup>Л;
- 13) базовые логические элементы на основе структуры МДП;
- 14) базовые логические элементы на основе структуры КМОП;
- 15) основы синтеза комбинационных схем;
- 16) синтез логических устройств в заданном базисе логических элементов;
- 17) особенности построения логических устройств на реальной элементной базе;
- 18) комбинационные цифровые устройства: шифраторы, дешифраторы, преобразователи кодов;
- 19) комбинационные цифровые устройства: мультиплексоры и демультимплексоры;
- 20) комбинационные цифровые устройства: сумматоры;
- 21) комбинационные цифровые устройства: цифровые компараторы;
- 22) триггерные элементы цифровых устройств;
- 23) счетчики импульсов: общие сведения, основы синтеза;
- 24) регистры: назначение, классификация, основы синтеза;
- 25) амплитудные ограничители;
- 26) аналого-цифровые преобразователи;
- 27) цифроаналоговые преобразователи;
- 28) микросхемы статических ОЗУ;
- 29) микросхемы динамических ОЗУ;
- 30) микросхемы постоянных запоминающих устройств;
- 31) логические расширители;
- 32) преобразователи уровней;
- 33) генераторы и одновибраторы;
- 34) детекторы событий;
- 35) интегральные таймеры.



## **7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

7.1.1 Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник / Л. А. Бессонов. – 11-е изд., испр. и доп. – М. : Гардарики, 2007. – 701 с. : ил. – ISBN 5-8297-0159-6.

7.1.2 Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника : полный курс : учеб. для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров. – М. : Горячая линия-Телеком, 2005. – 768 с. : ил. – ISBN 5-93517-002-7.

### **7.2 Дополнительная литература**

7.2.1 Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков; [ред. Е. Н. Рожкова ; техн. ред. Н. В. Быкова ; худ. А. А. Лукьяненко]. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2006. – 288 с. : ил. – ISBN 5-06-004428-9.

7.2.2 Федорков, Б. Г. Микроэлектронные цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи / Б. Г. Федорков, В. А. Телец, В. П. Дегтяренко. – М. : Радио и связь, 1984. – 121 с. : ил. – (Массовая библиотека инженера «Электроника»).

7.2.3 Сильвашко, С. А. Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Сильвашко. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. – 208 с.

7.2.4 Сильвашко, С. А. Основы аналоговой и цифровой электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Сильвашко. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. – 282 с.

### **7.3 Периодические издания**

7.3.1 Вычислительные машины и системы.

7.3.2 Электричество.

7.3.3 Электроника.

7.3.4 Электронное моделирование.

7.3.5 Электронные компоненты.

7.3.6 Электротехника.

### **7.4 Интернет-ресурсы**

7.4.1 <http://www.ielectro.ru/products.html> : Новинки электротехники.

7.4.2 <http://www.portalnano.ru/read/tezaurus/definitions/nems> : Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы».

### **7.5 Методические указания к лабораторным работам**

7.5.1 Быковская, Л. В. Исследование линейных электрических цепей постоянного тока : метод. указ. к лаб. практикуму по теор. основам электротехники /

Л. В. Быковская, Н. В. Голубь. – Оренбург: ОГУ, 2005. – 40 с.

7.5.2 Быковская, Л. В. Исследование линейных электрических цепей синусоидального тока : метод. указ. к лаб. практикуму по теор. основам электротехники / Л. В. Быковская, В. В. Быковский, В. Н. Трубникова. – Оренбург: ОГУ, 2005. – 39 с.

7.5.3 Сильвашко, С. А. Информационно-измерительная техника и электроника : методические указания к лабораторному практикуму. В 2 ч. Ч. 1 / С. А. Сильвашко. – Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 72 с.

## **7.6 Методические указания к практическим занятиям**

7.6.1 Сильвашко, С. А. Электротехника и электроника : метод. указ. к расчетно-графич. задачам / С. А. Сильвашко; М-во образования и науки РФ; ГОУ ВПО «ОГУ», Каф. программного обеспечения высислит. техники и автоматизир. систем. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. – 34 с. – Издание на др. носителе [Электронный ресурс].

## **7.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

7.7.1 Операционная система Windows XP.

7.7.2 Программа схемотехнического моделирования Electronics Workbench 5.12.

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Все лекции проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийными средствами сопровождения занятий (компьютер, проектор).

Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе кафедры ПОВТАС на персональных компьютерах в среде программы схемотехнического моделирования Electronics Workbench 5.12.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Направление подготовки: 230100.62 Информатика и вычислительная техника  
код и наименование

Дисциплина: Электротехника, электроника и схемотехника

Форма обучения: очная

Учебный год 2011/2012, 2012/2013

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры программного обеспечения вычислитель-  
наименование кафедры  
ной техники и автоматизированных систем  
протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой  
ПОВТАС Н. А. Соловьев  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи дата

Исполнитель:  
доцент кафедры ПЭИИТ С. А. Сильвашко  
должность подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий кафедрой ПОВТАС Н. А. Соловьев  
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
230100.62 Информатика и вычислительная техника Н. А. Соловьев  
код и наименование личная подпись расшифровка подписи дата

ВрИО декана факультета информационных технологий  
А. С. Лелюхин  
наименование факультета личная подпись расшифровка подписи дата

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки  
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в УСИТО под учетным номером \_\_\_\_\_  
на правах учебно-методического электронного издания.

Начальник УСИТО \_\_\_\_\_ Е. В. Дырдина  
личная подпись расшифровка подписи дата