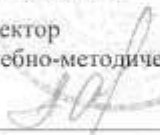


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

 А.А.Панфилов

« 16 » февраля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА»

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/программа подготовки _____

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед., час	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
1	3, 108	18	18	-	72	Зачет
2	4, 144	36	-	18	54	Экзамен (36 ч.)
Итого	7, 252	54	18	18	126	Экзамен (36 ч.)

Владимир, 2016



АННОТАЦИЯ

Широкое применение электротехники и электроники в различных областях техники является одним из важнейших условий научно-технического прогресса. По мере развития электроники, как основы построения элементной базы средств вычислительной техники, открываются новые возможности использования ее в самых различных отраслях науки и техники.

Курс «Электроника и схемотехника» является одним из основных в цикле дисциплин, обеспечивающих схемотехническую подготовку студентов.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Электроника и схемотехника» является формирование у студентов совокупности знаний в области электрических цепей, физических принципов работы полупроводниковых приборов и микросхем и освоение основных навыков анализа цепей и разработки полупроводниковых приборов и электронных схем на их основе, в том числе с использованием средств автоматизации схемотехнического проектирования, которые необходимы для успешного усвоения других общепрофессиональных и специальных дисциплин последующей вузовской подготовки.

Достижение названных целей предполагает решение **следующих задач**:

- изучение современного состояния, тенденций и перспектив развития методов анализа электрических цепей;
- формирование умений применять методы теории цепей при проектировании электротехнических и электронных устройств;
- ознакомление с основными видами полупроводниковых и оптоэлектронных приборов: их классификацией, принципами и режимами функционирования, основными характеристиками;
- изучение типовых схемотехнических решений схем усиления и фильтрации электрических сигналов, электронных схем коммутации, схем сравнения, схем источников вторичного питания, а также базовых логических элементов;
- изучение математических моделей электронных приборов и электронных схем, способов и средств автоматизированного расчета электронных схем;
- овладение умениями и навыками выбирать по заданным критериям электронные компоненты для реализации электронных схем, анализировать работу электронных схем, работать с технической и справочной литературой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к базовой части профессионального цикла ОПОП по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина логически, содержательно и методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик ОПОП.

Для успешного изучения дисциплины «Электроника и схемотехника» студенты должны быть знакомы с дисциплинами математического и естественно-научного цикла «Математика», «Физика» и «Программирование», которые формируют необходимые для изучения

электроники способности к обобщению и анализу информации, знаний математического анализа и моделирования процессов в электронных приборах и компонентах ЭВМ, готовность выявлять физическую основу функционирования электронных приборов и электронных схем на их основе, способность использовать персональный компьютер и специализированные программные системы для автоматизации проектирования и моделирования электронных схем, готовность понимать актуальность совершенствования электронной базы в техническом и экологическом аспектах.

Освоение дисциплины «Электроника и схемотехника» необходимо для изучения дисциплин «Схемотехническое проектирование средств вычислительной техники», «ЭВМ и периферийные устройства», «Основы автоматизации проектирования» и «Микропроцессорные системы» и играет важную роль в подготовке студентов к предусмотренным ОПОП учебным и производственным практикам, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- **способность** разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1);

В результате освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» обучающийся должен:

ЗНАТЬ: фундаментальные законы, понятия и положения электротехники и электроники; важнейшие свойства и характеристики электрических и электронных цепей; основные методы их расчета; принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ, классификацию и назначение основных приборов, принцип действия которых основан на протекании электрического тока в различных средах; физические основы их работы, характеристики, основные параметры и эквивалентные схемы электронных приборов; типовые схемотехнические решения схем усилителей, источников питания, генераторов, электронных ключей; виды обратной связи в усилительных устройствах; структуру, основные параметры и характеристики операционных усилителей и схем на их основе; базовые логические элементы, свойства и характеристики современных интегральных систем элементов; методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.

УМЕТЬ:

рассчитать электрическую цепь различными методами; определять основные характеристики цепи и дать качественную физическую трактовку полученным результатам; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежности), использовать различные электрические и электронные элементы схем и устройств, оценивать параметры электронных приборов в зависимости от особенностей их применения; анализировать работу электронных схем; правильно выбирать усилительные приборы и рассчитывать параметры пассивных компонентов.

ВЛАДЕТЬ: методами расчета электрических цепей, в том числе с использованием программных средств; навыками работы с технической и справочной литературой, способами математического описания электронных компонентов и электронных схем, средствами автоматизированного проектирования аналоговых и цифровых элементов ЭВМ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электроника и схемотехника» в первом семестре составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, во втором семестре – 4 зачетные единицы, 144 часов. Всего – 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учеб- ной ра- боты, с приме- нением инте- рактив- ных ме- тодов (часы / %)	Формы те- кущего контроля успеваемо- сти (по не- делям семе- стра), форм а промежу- точной ат- тестации (по семест- рам)
				Лекции	Семинары	Практ. заня- тия	Лаб. работы	КР, коллок- виумы	СР	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Основные понятия электротехники и теории цепей											
1.1	Электрические величины. Элементы электрической цепи	1	1	2					6		1 / 50	
1.2	Линейные электрические цепи. Графовые модели.	1	2 -3	2					10		1 / 50	
1.3	Основные методы расчета линейных электрических цепей	1	4-8	4		8			14		6 / 50	Рейтинг- контроль №1
1.4	Анализ цепей с использованием преобразования Лапласа	1	9-10	2		2			8		1 / 25	
1.5	Электрические цепи при гармоническом воздействии	1	11-12	2					10		1 / 50	Рейтинг- контроль №2
1.6	Избирательные цепи	1	13-15	4		2			12		2 / 33	
1.7	Переходные процессы. Методы расчета переходных процессов.	1	16-18	2		6			12		4 / 50	Рейтинг- контроль №3
	Итого за семестр	1		18	0	18	0	0	72	0	16 / 44	Зачет
2	Электронные приборы											
2.1	Значение электроники как отрасли промышленности. Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов	2	1	1					2		1 / 100	
2.2	Полупроводниковые приборы: диод, биполярный транзистор, полевой транзистор, МДП-транзистор, КМОП-транзистор, транзистор с плавающим затвором, тиристор – модели, обозначения, основные характеристики и режимы	2	2-3	5			6		4		4 / 36	

	работы.											
2.3	Оптоэлектронные приборы: фоторезистор, фотодиод - модели, обозначения, основные характеристики и режимы работы. Сигналы. Частотные и переходные характеристики.	2	3-4	3					6		1 / 33	Рейтинг-контроль №1
3	Аналоговые электронные схемы											
3.1	Усилительные каскады переменного и постоянного тока.	2	5-6	3			4		6		2 / 29	
3.2	Обратные связи в усилительных устройствах. Операционные и решающие усилители	2	7-8	4					4		2 / 50	
3.3	Активные фильтры. Компараторы. Аналоговые ключи и коммутаторы	2	9-10	4					6		2 / 50	
3.4	Вторичные источники питания. Источники эталонного напряжения и тока	2	11-14	8			8		8		7 / 44	Рейтинг-контроль №2
4	Цифровые электронные схемы											
4.1	Электронные схемы коммутации. Цифровой ключ.	2	15	2					4		1 / 50	
4.2	Базовые логические элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов	2	16-17	4					8		2 / 50	
5	Основы автоматизация схемотехнического проектирования											
5.1	Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем	2	18	2					6		1 / 50	Рейтинг-контроль №3
	Итого за семестр	2		36			18		54		23 / 43	Экзамен (36)
	Итого			54	18		18		126		39/43	Зачет, экзамен (36)

4.1. Трудоемкость базовых разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Трудоемкость, зачетных единиц	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель- ная работа	Контроль
			час				
1	Основные понятия электротехники и теории цепей	3	18	18	-	72	
Всего на дисциплину в I семестре		3	18	18	-	72	
2	Электронные приборы	0,75	9		6	12	
3	Аналоговые электронные схемы	1,53	19		12	24	
4	Цифровые электронные схемы	0,50	6			12	
5	Основы автоматизация схемотех- нического проектирования	0,22	2			6	
	Экзамен						36
Всего на дисциплину во II семестре		4	4	36	0	18	36

4.2. Дидактический минимум разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Дидактический минимум
1	Основные понятия электротехники и теории цепей	Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, энергия и мощность в цепи. Резистивный, индуктивный и емкостной элементы и их характеристики. Источники напряжения и тока. Законы Кирхгофа. Общие свойства линейных цепей. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями резистивных элементов. Метод наложения, метод узловых напряжений, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. Основные параметры сигналов синусоидальной формы. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Характеристики элементов цепи в установившемся синусоидальном режиме. Метод комплексных амплитуд. Расчет установившегося синусоидального режима в простых цепях; векторные диаграммы; простейшие резонансы напряжений и токов. Мощность в установившемся синусоидальном режиме. Колебательный контур. Резонанс в электрических цепях общего вида. Частотные характеристики цепи, методы определения и построения амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик. Понятие о переходных процессах; коммутация, собственные колебания цепи и вынужденный режим. Переходные процессы в цепях первого порядка при включении источников постоянных сигналов. Переходные

№	Наименование раздела	Дидактический минимум
		процессы в цепи, содержащей индуктивный, емкостной и резистивный элементы (колебательный, апериодический и критический режимы). Уравнения цепи через переменные состояния. Единичные ступенчатая и импульсная функции. Применение обобщенных функций. Переходная и импульсная характеристики цепи. Определение реакции цепи при воздействии сигналов произвольной формы: интегралы наложения с использованием переходной и импульсной характеристик цепи. Законы Кирхгофа в операторной форме. Операторные уравнения и схемы замещения элементов цепи. Анализ переходных процессов в цепях с помощью преобразования Лапласа.
2	Электронные приборы	Значение электроники как отрасли промышленности. Классификация полупроводниковых и оптоэлектронных приборов. Эквивалентные схемы. Вольтамперные характеристики. p-n-переход. Способы включения и режимы работы полупроводникового диода. Обратный электрический пробой. Биполярный транзистор: режимы работы, способы включения, ВАХ. Дифференциальные h-параметры. Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом: режимы работы, способы включения, ВАХ. МДП-транзистор со встроенным и индуцированным каналом. КМОП-транзистор особенности реализации. Транзистор с плавающим затвором. Тиристор – модели, обозначения, основные характеристики и режимы работы. Оптоэлектронные приборы: фоторезистор, фотодиод - модели, обозначения, основные характеристики и режимы работы. Сигналы. Классификация. Частотные и переходные характеристики. Спектральное представление сигналов.
3	Аналоговые электронные схемы	Классы усиления: А, В, АВ, С. Схемы выбора и стабилизации рабочей точки. Усилительные каскады переменного и постоянного тока. Резисторный усилительный каскад. Принципы построения. Токовое зеркало. Схема Дарлингтона. Дифференциальный усилительный каскад. УПТ с непосредственными связями и преобразованием сигналов. Обратные связи в усилительных устройствах. Операционные усилители. Построение решающих схем на ОУ. Активные фильтры: классификация, способы реализации. Компараторы: однопороговая и регенеративная схема сравнения. Аналоговые ключи и коммутаторы. Источники вторичного питания: выпрямители, схемы стабилизации мгновенного и среднего значений напряжения, амплитудные ограничители. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Мультивибраторы: автоколебательный, ждущий, на ОУ.
4	Цифровые электронные схемы	Электронные схемы коммутации. Цифровой ключ: последовательный, параллельный. Статические и динамические характеристики. Ключевой режим работы биполярного транзистора. Базовые логические элементы,

№	Наименование раздела	Дидактический минимум
		свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов – РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ЭСЛ, КМОП.
5	Основы автоматизации схемотехнического проектирования	Методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем. Модели компонентов электронных схем. Машинный эксперимент. Понятие САПР. Этапы и стадии проектирования. Схемотехническое проектирование электронных схем. Базовые виды анализа: статический режим, малосигнальный режим, во временной области. Математические основы анализа. Роль САПР в развитии микроэлектроники. Тенденции развития физической структуры и схемотехники аналоговых и цифровых схем.

4.3 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является групповой аудиторной работой в малых группах. Целью лабораторного практикума является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведение небольших по объему экспериментальных исследований по изучаемой теме в условиях научно-исследовательских лабораторий вуза или сторонних предприятий;
- приобретение практических навыков и компетенций в области постановки и проведения экспериментов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Темы лабораторных работ

№	Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1.	Раздел 1. Цель: Исследовать вольтамперные характеристики полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов, представленных математической моделью пакета схемотехнического моделирования <i>PSpice</i> . Изучить влияние температуры окружающей среды на свойства ВАХ.	Исследование полупроводниковых диодов и биполярных транзисторов
2.	Раздел 2. Цель: Ознакомиться с принципом работы резисторного усилительного каскада, исследовать влияние параметров элементов принципиальной схемы на его основные параметры и характеристики. Изучить принципы построения и функционирования автоколебательных и ждущих мультивибраторов с коллекторно-базовыми связями. Исследовать влияние параметров внутренних компонентов на основные характеристики мультивибраторов. Изучить схемы выпрямления, стабилизации и ограничения напряжения. Исследовать особенности их функционирования.	Исследование резисторного усилительного каскада Исследование схем мультивибраторов Исследование схем источников вторичного питания

4.4 Практические занятия

Целью практических занятий является обучение студентов решению задач по расчету электрических цепей при различных входных воздействиях, а также закрепление методов расчета и анализа линейных электрических цепей, рассмотренных в рамках лекционного курса.

Практические занятия - форма учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности учащихся и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные на лекции знания. Практическое занятие предполагает выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателей одной или нескольких практических работ. Одним из результатов практических занятий является развитие у студентов навыков командной работы и коммуникативной компетентности.

Перечень тем практических занятий:

- 1) Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей.
- 2) Метод контурных токов.
- 3) Метод узловых напряжений.
- 4) Метод наложения и эквивалентного генератора.
- 5) Метод комплексных амплитуд.

- 6) Преобразование Лапласа.
- 7) Анализ колебательных контуров
- 8) Классический метод расчета переходных процессов.
- 9) Анализ переходных процессов в RC, RL и RLC-цепях.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- Изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- Закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием современной вычислительной техники и пакетов математического моделирования, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.
- Приобретение практического опыта в ходе практических занятий посредством решения типовых задач и закрепления теоретического материала на практических примерах с обсуждением типовых подходов к их решению.
- Самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в работе бакалавров с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении теоретического материала к лабораторным занятиям, подготовке к экзамену.
- Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме, анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей, выполнении расчетно-графических работ, исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

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

6.1. Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим заня-

тиям, оформлении лабораторных работ, к рубежным контролям, к экзамену, оформлении лабораторных работ.

По данному курсу предусмотрено 6 расчетно-графических работ (РГР) – по три в каждом семестре, которые включают задания по отдельным разделам курса. РГР выполняются как домашние задания, требующие самостоятельного изучения отдельных вопросов курса и выполнения практических заданий, обладающих проблемным и профессионально ориентированным характером.

Темы для самостоятельной работы студентов

№ пп	Цели выполнения РГР	Наименование расчетно-графических работ
1.	Раздел 1. Цель: Изучение методов формирования уравнений, описывающих особенности функционирования электронных аналоговых схем. Выполнение анализа аналоговой схемы. Цель: Изучение методов численного интегрирования таблично заданных функций. Реализация методов численного интегрирования. Цель: Изучение методов численного дифференцирования таблично заданной функции. Реализация метода численного дифференцирования.	РГР № 1. Методы формирования уравнений аналоговых схем РГР № 2. Численное интегрирование таблично заданной функции РГР № 3. Численное дифференцирование таблично заданной функции
2.	Раздел 2. Цель: Познакомиться с принципами классификации и описания радиотехнических сигналов. Изучить метод спектрального представления сигналов.	РГР № 4. Сигналы. Спектральное представление сигналов.
3.	Раздел 3. Цель: Изучение возможностей операционных усилителей для построения решающих схем. Расчет и построение решающей схемы на операционном усилителе, обеспечивающей вычисление заданной функции. Моделирование работы спроектированной решающей схемы.	РГР № 5. Построение решающих схем на операционном усилителе
4.	Раздел 5. Цель: Изучение методов приближенного представления таблично заданных функций. Реализация методов аппроксимации и интерполяции.	РГР № 6. Аппроксимация и интерполяция таблично заданной функции

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

- а) вопросы и задачи к рейтинг-контролю (Приложение 1);
- б) отчеты по выполненным лабораторным работам;
- в) устный или письменный опрос студентов по изучаемому материалу.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины

- а) вопросы к зачету (Приложение 2);
- б) вопросы к экзамену (Приложение 3).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Основы цифровой схемотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Бабич Н.П., Жуков И.А. - М. : ДМК Пресс, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201150.html>
2. Электронная техника: в 2 ч. Ч. 2: Схемотехника электронных схем [Электронный ресурс] : учебник / Фролов В.А. - М. : УМЦ ЖДТ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890358363.html>
3. Синтез цифровых устройств циклического действия [Электронный ресурс] / Гудко Н.И - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204279.html>

7.2. Дополнительная литература

1. Схемотехника: аппаратура и программы [Электронный ресурс] / Аверченков О.Е. - М. : ДМК Пресс, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744023.html>
2. "Полупроводниковая схемотехника. Том I [Электронный ресурс] / Титце У., Шенк К. ; Пер. с нем. - 12-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2009." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202003.html>
3. Электроника и измерительная техника [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Вознесенский А.С., Шкурятник В.Л. - М. : Горная книга, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804964.html>
4. Основы электроники [Электронный ресурс] / Бородин И.Ф. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207126.html>
5. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Игумнов Д.В., Костюнина Г.П. - 2-е изд., дополн. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201803.html>

7.3. Программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Windows, стандартные офисные программы MS Office, пакет схемотехнического проектирования *DesignLab (PSPICE)*, пакет математических расчетов *MATLAB*, Интернет-ресурсы.

7.4. Электронные средства обучения

Набор слайдов (Электроника / Комплект из 298 слайдов. Составитель С. Г. Мосин. – Владимир: ВлГУ, 2015), учебное пособие по дисциплине, методические указания к выполнению лабораторных и расчетно-графических работ, контрольные тесты.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Лабораторное оборудование

Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории с использованием персональных компьютеров в САПР схемотехнического проектирования *DesignLab* и на реальных макетах. Лабораторные макеты укомплектованы необходимыми средствами измерений: осциллографами (Tektronix), источниками питания и генераторами электрических сигналов (Актаком), авометрами (Agilent Technologies) и др.

При проведении лабораторных работ используется мультимедиа проектор и интерактивная доска.

8.2. Средства вычислительной техники и демонстрационное оборудование

Лекции читаются в аудитории кафедры ВТ, оснащенной мультимедиа проектором. При выполнении самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность работать в компьютерном классе кафедры ВТ с выходом в сеть Интернет, используя лицензионное прикладное и системное программное обеспечение, а также электронные методические материалы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника»

Рабочую программу составил к.т.н., доцент кафедры ВТ  А.С. Меркутов
(ФИО, подпись)

Рецензент:

Руководитель сектора ООО «ЛабСистемс», к.т.н.  М.А. Кисляков
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительная техника

Протокол № 6 от 15.02 2016 года

Заведующий кафедрой  В.Н.Ланцов
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.01

Протокол № 1 от 15.02 2016 года

Председатель комиссии  В.Н.Ланцов
(ФИО, подпись)

Приложение 1

Контрольные вопросы текущего контроля

1-й семестр Рейтинг-контроль №1

1. Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, энергия и мощность в цепи.
2. Резистивный, индуктивный и емкостной элементы и их характеристики.
3. Источники напряжения и тока.
4. Законы Кирхгофа.
5. Общие свойства линейных цепей.
6. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями резистивных элементов.
7. Метод наложения.
8. Метод узловых напряжений.
9. Метод контурных токов.
10. Метод эквивалентного генератора.
11. Метод эквивалентного генератора.

Рейтинг-контроль №2

1. Основные параметры сигналов синусоидальной формы.
2. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
3. Метод комплексных амплитуд.
4. Расчет установившегося синусоидального режима в простых цепях; векторные диаграммы.
5. Векторные диаграммы
6. Простейшие резонансы напряжений и токов.
7. Мощность в установившемся синусоидальном режиме.
8. Колебательный контур. Резонанс в электрических цепях общего вида.
9. Частотные характеристики цепи.
10. Методы определения и построения амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик.

Рейтинг-контроль №3

1. Понятие о переходных процессах; коммутация, собственные колебания цепи и вынужденный режим.
2. Переходные процессы в цепях первого порядка при включении источников постоянных сигналов.
3. Переходные процессы в цепи, содержащей индуктивный, емкостной и резистивный элементы.
4. Уравнения цепи через переменные состояния.
5. Единичные ступенчатая и импульсная функции.
6. Переходная и импульсная характеристики цепи.
7. Интегралы наложения с использованием переходной и импульсной характеристик цепи.
8. Законы Кирхгофа в операторной форме.
9. Операторные уравнения и схемы замещения элементов цепи.
10. Анализ переходных процессов в цепях с помощью преобразования Лапласа.

2-й семестр

Рейтинг-контроль №1

1. Признаки определения линейных и нелинейных элементов. Примеры.
2. Принципы функционирования и области применения варикапа и стабилитрона.
3. Диффузионная и барьерная емкости. Области проявления и вольт-фарадные зависимости.
4. Свойства выпрямительных диодов.
5. Лазерные диоды. Области применения.
6. Фотодиоды. Режимы работы.
7. Принципы функционирования и области применения светодиодов.
8. Схемы включения биполярного транзистора.
9. Установка рабочих точек транзистора в схеме с общим эмиттером.
10. Факторы влияния на АЧХ схемы с ОЭ.
11. Факторы влияния на динамические характеристики усилителя.
12. Схемотехнические решения стабилизации рабочих точек транзистора.

Рейтинг-контроль №2

1. Этапы расчета параметров схемы с ОЭ по постоянному току.
2. Этапы расчета параметров схемы с ОЭ по переменному току.
3. Как определяется коэффициент передачи схемы с ОЭ.
4. Какие факторы могут вызвать переход усилителя в режим насыщения и отсечки.
5. Отличительные особенности полевых транзисторов с р-п переходом.
6. МДП-транзистор с встроенным каналом. Вольт-амперные характеристики.
7. МДП-транзистор с индуцированным каналом. Вольт-амперные характеристики.
8. В чем заключается сущность режимов обогащения и обеднения МДП-транзисторов.
9. КМОП-структуры. Принципы физической реализации ячейки «flash»- памяти.
10. Свойства дифференциального усилителя.
11. Отличительные особенности операционных усилителей.
12. Реализация усилителей на ОУ с инвертирующим входом.
13. Реализация усилителей на ОУ с неинвертирующим входом.
14. Определение параметров активных фильтров. Принципы выбора операционного усилителя.

Рейтинг-контроль №3

1. Назовите условия возникновения автоколебаний в системе с обратными связями.
2. Приведите пример построения автогенератора по схеме индуктивной трех-точки. Определение частоты генерации.
3. Приведите пример построения автогенератора по схеме емкостной трех-точки. Определение частоты генерации.
4. Особенности реализации кварцевых генераторов.
5. Чем определяется высокая стабильность частоты в кварцевых генераторах.
6. Основные типы модуляции цифровых сигналов.
7. Принципы построения приемников прямого преобразования частоты.
8. Роль синтезаторов частоты в современной аппаратуре.

9. Пример функциональной схемы синтезатора частоты на основе PLL.
10. Меры обеспечения стабильности тактовой частоты в опорных генераторах.
11. Достоинства преобразователей напряжения на основе линейных регуляторов.
12. Принципы преобразования напряжения в DC-DC конверторах.
13. КПД преобразователей постоянного напряжения.
14. Основные параметры АЦП.
15. Какие факторы влияют на быстродействие АЦП.
16. Основные параметры ЦАП.
17. Основные типы помех в цифровых устройствах. Способы борьбы с ними.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Электроника и схемотехника» (1-й семестр)

1. Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, энергия и мощность в цепи.
2. Резистивный, индуктивный и емкостной элементы и их характеристики.
3. Источники напряжения и тока.
4. Законы Кирхгофа.
5. Общие свойства линейных цепей.
6. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями резистивных элементов.
7. Метод наложения.
8. Метод узловых напряжений.
9. Метод контурных токов.
10. Метод эквивалентного генератора.
11. Метод эквивалентного генератора.
12. Основные параметры сигналов синусоидальной формы.
13. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
14. Метод комплексных амплитуд.
15. Расчет установившегося синусоидального режима в простых цепях; векторные диаграммы.
16. Векторные диаграммы
17. Простейшие резонансы напряжений и токов.
18. Мощность в установившемся синусоидальном режиме.
19. Колебательный контур. Резонанс в электрических цепях общего вида.
20. Частотные характеристики цепи.
21. Методы определения и построения амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик.
22. Понятие о переходных процессах; коммутация, собственные колебания цепи и вынужденный режим.
23. Переходные процессы в цепях первого порядка при включении источников постоянных сигналов.
24. Переходные процессы в цепи, содержащей индуктивный, емкостной и резистивный элементы.
25. Уравнения цепи через переменные состояния.
26. Единичные ступенчатая и импульсная функции.
27. Переходная и импульсная характеристики цепи.
28. Интегралы наложения с использованием переходной и импульсной характеристик цепи.
29. Законы Кирхгофа в операторной форме.
30. Операторные уравнения и схемы замещения элементов цепи.
31. Анализ переходных процессов в цепях с помощью преобразования Лапласа.

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине

«Электроника и схемотехника» (2-й семестр)

1. Свойства линейных и нелинейных электронных элементов. Примеры.
2. Варикап. Свойства и практическое применение.
3. Диффузионная и барьерная емкости. Области проявления и вольт-фарадные зависимости.
4. Свойства выпрямительных диодов.
5. Лазерные диоды. Светодиоды. Практическое применение.
6. Фотодиоды. Режимы работы.
7. Принципы функционирования и области применения светодиодов.
8. Схемы включения биполярного транзистора.
9. Выбор рабочих точек транзистора в схеме с общим эмиттером.
10. Факторы влияния на АЧХ схемы с ОЭ.
11. Факторы влияния на динамические характеристики усилителя.
12. Схемотехнические решения стабилизации рабочих точек транзистора.
13. Этапы расчета параметров схемы с ОЭ по постоянному току.
15. Этапы расчета параметров схемы с ОЭ по переменному току.
16. Определение коэффициента передачи схемы с ОЭ.
17. Режимы насыщения и отсечки.
18. Полевой транзистор с р-п переходом.
19. МДП-транзистор с встроенным каналом.
20. МДП-транзистор с индуцированным каналом.
21. КМОП-структуры. Принципы физической реализации ячейки «flash»- памяти.
22. Дифференциальный усилитель.
23. Операционный усилитель.
24. Схемы усилителей на ОУ с инвертирующим и неинвертирующим входом.
25. Классификация фильтров.
26. Активные фильтры. Реализация ФНЧ, ФВЧ и полосовых фильтров.
27. Условия возникновения автоколебаний в системе с обратными связями.
28. Автогенератор по схеме индуктивной трех-точки.
29. Автогенератор по схеме емкостной трехточки.
30. Кварцевые генераторы.
31. Основные типы модуляции цифровых сигналов.
32. Принципы построения приемников прямого преобразования частоты.
33. Функциональные схемы синтезатора частоты на основе PLL.
34. Линейные регуляторы.
35. Основные типы логики в цифровой схемотехнике.
36. Базовый элемент ТТЛ.
37. Базовый элемент ЭСЛ.
38. DC-DC преобразователи
39. Основные параметры АЦП. Практическое использование.
40. АЦП параллельного типа.
41. АЦП последовательного типа.
42. Основные параметры ЦАП. Практическое использование.
43. Схема ЦАП с суммированием весовых токов.
44. Основные типы помех в цифровых устройствах.
45. Импульсные генераторы.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 30.08.16 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 6.09.17 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 14.09.18 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.09.19 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____