

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.2 Электротехника и электроника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2017г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

Н.А. Соловьев

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

И.А. Щудро

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации 56416

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование основополагающих знаний в области электротехники и электроники, умений применять эти знания при решении задач для объектов профессиональной деятельности.

Задачи:

- расчет линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при различных входных воздействиях;
- изучение элементной базы современных электронных устройств;
- осваивание принципов построения и функционирования аналоговых и цифровых электронных устройств;
- формирование способности производить обоснованный выбор элементной базы для построения аналоговых и цифровых устройств;
- использование программных средств разработки и моделирования электронных устройств.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14 Организация электронно-вычислительных машин и систем, Б.1.Б.16 Сети электронно-вычислительных машин и телекоммуникации, Б.1.В.ОД.6 Периферийные устройства*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> - фундаментальные законы электротехники; - основные методы анализа электрических цепей в установившихся режимах и при переходных процессах; - устройство, принцип действия, область применения основных электронных приборов, схем, цифровых узлов и автоматов; - методы и инструментальные средства исследования электронных приборов, схем, цифровых узлов и автоматов. <u>Уметь:</u> - решать типовые задачи расчета и исследования электронных приборов, схем, цифровых узлов и автоматов различными методами, в том числе, с использованием инструментальных средств. <u>Владеть:</u> - методиками расчёта электронных приборов, схем, цифровых устройств и автоматов; - программными средствами схемотехнического моделирования для решения практических задач исследования аналоговых и цифровых устройств.	ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	73,25	73,25
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	142,75	142,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия, законы теории цепей и методы анализа электрических цепей в установившемся режиме	24	4	4		16
2	Анализ линейных цепей в установившемся режиме при синусоидальных воздействиях. Индуктивно связанные электрические цепи	24	4	4		16
3	Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях	24	4	2	2	16
4	Полупроводниковые приборы	24	4		4	16
5	Усилительные устройства и электронные ключи	24	4		4	16
6	Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях	18	4		2	12
7	Вторичные источники питания	18	4		2	12
8	Комбинационные схемы и конечные автоматы	60	8	8	4	40
	Итого:	216	36	18	18	144
	Всего:	216	36	18	18	144

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Основные понятия, законы теории цепей и методы анализа электрических цепей в установившемся режиме.

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. 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.

Раздел №2 Анализ линейных цепей в установившемся режиме при синусоидальных воздействиях. Индуктивно связанные электрические цепи.

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. Расчет цепей с взаимной индукцией. Трансформатор без магнитопровода. Автотрансформатор.

Раздел №3 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 RLC -цепи. Анализ переходных процессов операторным методом: общие положения, оригинал и изображение, основные свойства преобразования Лапласа, теорема разложения.

Раздел №4 Полупроводниковые приборы.

Основные свойства и характеристики полупроводников. Легирование полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Оптоэлектронные приборы. Модели полупроводниковых приборов.

Раздел №5 Усилительные устройства и электронные ключи.

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. Аналоговые и цифровые ключи на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах.

Раздел №6 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.

Раздел №7 Вторичные источники питания.

Принципы построения и функциональные узлы вторичных источников электропитания. Выпрямители. Фильтры. Стабилизаторы напряжения, диодные выпрямители, схемотехническая реализация, основные параметры, области применения в вычислительных системах.

Раздел №8 Комбинационные схемы и конечные автоматы.

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. Триггерные элементы цифровых устройств. Примеры использования триггеров. Счетчики импульсов: общие сведения, синтез счетчиков. Регистры: назначение, классификация, основы синтеза.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	3	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	2
4	4	Исследование характеристик полупроводниковых приборов	4
5	5	Исследование резисторного усилительного каскада	4
6	7	Исследование узлов вторичных источников питания	4
7	8	Исследование комбинационных схем	4
		Итого:	18

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	4
2	2	Расчет установившегося режима в разветвленной RLC -цепи	4
3	5	Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе	2
4	8	Синтез комбинационных схем	4
5	8	Синтез конечного автомата	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Немцов, М.В. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для вузов / М. В. Немцов. - Москва : Высш. шк., 2007. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 547. - ISBN 978-5-06-005607-5.
2. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст] : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин.- 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 400 с. - (Высшее профессиональное образование) - ISBN 978-5-7695-5219-9.

5.2 Дополнительная литература

1. Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Текст]: учеб.пособие для вузов / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. – 2-е изд., перераб.–М. :Высш. шк., 2001. – 416 с.: ил. – ISBN 5-06-003984-6.
2. Гусев, Ю. М. Гусев В.Г., Электроника [Текст]: учебник / Ю.М. Гусев, В.Г. Гусев. – 5-е изд., стер. - Москва: Высш. шк., 2008. - 798 с.
3. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г. Г. Рекус . - Москва : Высш. шк., 2008. - 343 с.
4. Сильвашко, С. А. Электротехника и электроника [Текст]: методические указания к расчетно-графическим задачам / С. А. Сильвашко; М-во образования и науки Рос. Федер. Агенство по образованию, Гос. образоват. Учреждение высш. проф. Образования «Оренбург. Гос. ун-т», Каф. Програм. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. – 34 с.
5. Сильвашко, С.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»: учебное пособие [Электронный ресурс] / Сильвашко С. А. - ОГУ, 2012. – 103 с. – Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270292>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Электроника;
- Новости электроники;
- Современная электроника;
- Открытые системы;
- HiT: разработки в электронике;
- ChipNews;
- Компоненты и технология;
- Схемотехника.

5.4 Интернет-ресурсы

- 1.<http://www.eleczon.ru/lessons.html> - сайт для самостоятельного изучения разделов электроники, показаны примеры решения практических задач;
- 2.<http://www.jedec.org/> – сайт, на котором размещают публикации о современных тенденциях развития электронной техники;
- 3.<http://www.altera.ru/> - официальный сайт компании ALTERA, один из мировых лидеров на рынке электронных устройств, на сайте предоставляется возможность ознакомиться с элементной базой электронных устройств и программными средами разработки;
- 4.<http://radionet.com.ru/> - информационно-поисковый портал по электронике, содержит каталог принципиальных схем, рейтинг журналов по электронике.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение для чтения лекция:

1. Программа для сопровождения лекций – AcrobatReader. Бесплатный инструмент международного стандарта для просмотра, печати документов PDF. Режим доступа:

<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html?promoid=C4SZ2XDR&mv=other>

2. Программное обеспечение для практических занятий и лабораторных работ: Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: ApacheSoftwareFoundation. Распространяется по свободной лицензии ApacheLicense 2.0. Режим доступа: <http://www.openoffice.org/ru/>;

3. Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multi-simEducation 10 UserLicense;

4. Приложение MicrosoftVisio. Доступно в рамках подписки MicrosoftDreamSparkPremium. Режим доступа: <https://e5.onthehub.com/WebStore/Welcome.aspx?ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.