

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.16 Теория цепей и сигналов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 8 от "18" 12 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры ПЭИИТ

должность

подпись

С.С. Фролов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование

личная подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

доцент кафедры ПЭИИТ

личная подпись

подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации 34590

© Фролов С.С., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Теория цепей и сигналов»:

- реализация в рамках дисциплины требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 10.03.04 – «Электроника и наноэлектроника» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС);

- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теории цепей и сигналов как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;

- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения лабораторных работ с применением интерактивных методов и закреплении соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Математика, Б.1.Б.12 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.20 Электродинамика и распространение радиоволн, Б.1.Б.21 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б.1.В.ОД.3 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б.1.В.ОД.7 Электропитание радиоэлектронной аппаратуры, Б.1.В.ОД.8 Цифровая схемотехника, Б.1.В.ОД.9 Микропроцессорная техника, Б.1.В.ОД.10 Сигнальные процессоры, Б.1.В.ОД.12 Информационно-измерительные и управляющие системы, Б.1.В.ДВ.2.1 Случайные процессы в электронных устройствах, Б.1.В.ДВ.2.2 Математические модели сигналов, Б.1.В.ДВ.3.1 Электронные устройства автоматического регулирования, Б.1.В.ДВ.3.2 Автоматические электронные устройства, Б.1.В.ДВ.4.1 Силовая электроника, Б.1.В.ДВ.4.2 Системы бесперебойного питания, Б.1.В.ДВ.6.1 Приемопередающие устройства, Б.1.В.ДВ.6.2 Системы передачи информации.*

3 Требования к результатам обучения дисциплине «Теория цепей и сигналов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: – законы электрических цепей; – основные разновидности электрических цепей; – основные процессы и явления в электрических цепях; – разновидности электрических сигналов; – основные способы представления электрических сигналов; – свойства преобразования Фурье и Лапласа. Уметь: – решать задачи анализа электрических цепей; – анализировать резонансные явления; – анализировать переходные процессы;	ОПК-3 – способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.

Планируемые результаты обучения дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
– решать задачи анализа частотных характеристик; – анализировать спектры электрических сигналов. Владеть: – методами анализа и расчета характеристик электрических цепей; – методами анализа характеристик сигналов.	
Знать: – соотношения между единицами измерения в системе СИ и единицами измерения с префиксами («микро-», «милли-» и так далее); – табличный и графический приёмы представления результатов измерений. Уметь: – вводить таблицы измеряемых величин в программную среду MathCad; – строить экспериментальные графические зависимости мануальным способом и в программной среде MathCad. Владеть: графическими методами определения характеристик элементов и электрических цепей.	ОПК-5 – способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	252	360
Контактная работа:	69,5	71	140,5
Лекции (Л)	34	34	68
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	68
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1,5	2,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	38,5 +	181 +	219,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение, основные понятия	4	2	-	-	2
2	Анализ резистивных цепей постоянного тока.	18	8	-	-	10
3	Анализ установившегося гармонического режима	29	8	-	12	9
4	Явление резонанса в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами	30	8	-	12	10
5	Электрические сигналы	27	8	-	10	9
	Итого:	108	34		34	40

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6.	Электрические фильтры. Четырёхполюсники	66	8	-	12	46
7.	Анализ линейных электрических цепей при воздействии сигналами произвольной формы	56	10	-	-	46
8.	Анализ переходных процессов	66	8	-	12	46
9.	Нелинейные цепи	64	8	-	10	46
	Итого:	252	34		34	184
	Всего:	360	68		68	224

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение. Основные понятия. Основные термины и определения. Идеализированные пассивные элементы. Идеализированные активные элементы. Уравнения электрического равновесия.

2 Анализ резистивных цепей постоянного тока. Закон Ома для участка цепи. Правила Кирхгофа. Системы уравнений электрического равновесия резистивных цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования цепей. Теорема об активном двухполюснике. Принцип наложения. Теорема взаимности.

3 Анализ установившегося гармонического режима. Линейные электрические цепи при гармоническом воздействии. Метод комплексных амплитуд. Энергетические процессы в линейных цепях при гармоническом воздействии. Цепи с взаимной индуктивностью.

4 Явление резонанса. Определение явления резонанса в электротехнике. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре. Резонанс токов в параллельном контуре. Избирательные системы на основе резонансных контуров, частотные характеристики. Связанные колебательные контура.

5 Электрические сигналы. Классификация радиосигналов. Дискретное и интегральное преобразование Фурье.

6 Электрические фильтры. Четырёхполюсники. Основные определения и классификация электрических фильтров. Условие пропускания реактивных фильтров. Электрический фильтр как четырёхполюсник. Основные уравнения и системы первичных параметров четырёхполюсников. Параметры холостого хода и короткого замыкания.

7 Анализ цепей при воздействии сигналами произвольной формы. Линейные электрические цепи при периодически повторяющихся несинусоидальных воздействиях. Электрические цепи при одиночных импульсных воздействиях.

8 Анализ переходных процессов. Задача анализа переходных процессов. Классический метод анализа. Простейшие двухэлементные реактивные цепи первого порядка. Разветвлённые цепи первого порядка. Цепи второго порядка. Операторный метод анализа. Цепи n-го порядка.

9 Нелинейные цепи. Нелинейные элементы: основные понятия и определения. Вольт-амперные характеристики нелинейных сопротивлений – способы представления. Методы анализа нелинейных резистивных цепей.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ Раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
2-й семестр			
1	3	Анализ линейных реактивных цепей синусоидального тока	12
2	4	Анализ резонансных явлений в последовательном колебательном контуре	12
3	5	Электрические сигналы	10
3-й семестр			
4	6	Реактивные LC-фильтры.	12
5	8	Анализ переходных процессов	12
6	9	Нелинейные электрические цепи.	10
		Итого:	68

4.4 Курсовой проект (3 семестр)

Тема **курсового проекта**, запланированного в 3-м семестре – анализ спектров сигналов, избирательных цепей и переходных процессов.

4.5 Курсовая работа (2 семестр)

Тема **курсовой работы**, запланированной во 2-м семестре – расчёт линейных резистивных цепей постоянного тока.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи [Текст] : учеб. для бакалавров / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 702 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Библиогр.: с. 605-606. - Прил.: с. 605-685. - ISBN 978-5-9916-1900-4.

2. Малинин Л.И. Теория цепей современной электротехники. Учебное пособие [Электронный ресурс] : Л.И. Малинин, В.Ю. Нейман. – Новосибирск : Изд.-во НГТУ, 2013. – 348 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=135597.

3. Никулин В.И. Теория электрических цепей [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.И. Никулин. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. – 240 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363299>.

5.2 Дополнительная литература

1. Атабеков Г.И. Основы теории цепей [Текст] : учебник / Атабеков Г.И. – 3-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2009. – 425 с.

2. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромаг-

нитное поле [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. И. Атабеков [и др.]; под ред. Г. И. Атабекова. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 432 с.

3. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники : в 3 ч.: учеб. для вузов / Г. И. Атабеков. - М. : Энергия, 1978.

Ч. 1 : Линейные электрические цепи.- 5-е изд., испр. - , 1978. - 592 с.

Теоретические основы электротехники [Текст] : в 3 ч.: учеб. для вузов / под ред. Г. И. Атабекова.- 4-е изд., перераб. - М. : Энергия, 1979.

4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учеб. для вузов / И. С. Гоноровский.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1986. - 512 с

5. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей [Текст] : линейные цепи: учеб. для вузов / П. Н. Матханов.- 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1990. - 400 с.

6. Матханов П.Н. Основы анализа электрических цепей. Нелинейные цепи [Текст] : учеб. для вузов / П. Н. Матханов.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1986. - 352 с.

7. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Баскаков.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2003. - 462 с

5.3 Периодические издания

– «САПР-журнал» – в журнале публикуются статьи, уроки и материалы для специалистов в области электротехники и САПР.

– «Компьютерра» – новости в области программного обеспечения, в том числе и для учащихся радиотехнических специальностей.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://cxem.net> – сайт для радиолюбителей. Содержит раздел по программам для моделирования электронных схем.

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

Программное обеспечение для выполнения лабораторных, расчётно-графических и курсовых работ - MathCAD 14

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского 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 лабораторных занятий используется лаборатория электропреобразовательных устройств оснащенная осциллографами С1-114, генераторами синусоидальных сигналов ГЗ-109, генераторами импульсов Г5-56 и Г5-63 и гнездовыми панелями для выполнения лабораторных работ, вычислительными комплексами для предварительных расчётов.

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.