

Рабочая программа



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.2/06

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Кафедра «Радиотехника и телекоммуникации»

(наименование кафедры)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электротехника и основы электроники

для студентов специальности

050901 «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта»

Павлодар

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины – обучение студентов основам электротехники и электроники, необходимым при изучении специальных дисциплин и для практической деятельности по профессии.

Задачи изучения дисциплины – подготовить студента для успешного и грамотного решения задач, которые ставят специальные дисциплины.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основы теории электрических цепей постоянного, переменного и трехфазного токов; физических процессах, имеющих место в электрических и магнитных цепях;
- основы теории магнитных цепей;
- устройство и принцип действия трансформатора и электрических машин;
- важнейшие положения метрологии и основные методы электрических измерений, принцип действия, устройство, метрологические и эксплуатационные характеристики электроизмерительных средств;
- элементную базу современных электронных устройств, характеристики и параметры полупроводниковых приборов и интегральных схем, общие правила эксплуатации полупроводниковых приборов и интегральных схем;
- основы цифровой электроники и микропроцессорных средств.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

- применять основные законы и соотношения электрических цепей постоянного, переменного и трехфазного токов для их анализа и расчета;
- читать электрические схемы и понимать назначение основных узлов электрооборудования;
- произвести измерение основных электрических величин;
- оценивать погрешности измерений и проводить поверку электроизмерительных приборов;
- выбрать полупроводниковый прибор и интегральную схему для работы в электронных схемах, пользуясь справочной литературой;

2 ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Изучение дисциплины базируется на знаниях полученных во время изучения следующих дисциплин:

- физика.
- высшая математика.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Тематический план дисциплины для очной формы обучения (на базе общего среднего образования)

Тематический план
дисциплины



Форма
СО ПГУ 7.18.2/07

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ					
№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	СРО
1	2	3	4	5	6
1	Введение	0,5	-	0,5	-
2	Линейные электрические цепи	11		5	8
3	Магнитные цепи.	2		-	8
4	Трансформаторы	3		1	8
5	Электрические машины	3		1	8
6	Аппаратура защиты и контроля	2		-	8
7	Электрические измерения				8
8	Основы электроники	4		-	12
Всего по дисциплине		22,5	-	7,5	60

3.2 Содержание теоретического курса

1 Введение

Электротехника как область практического применения электромагнитных явлений и место занимаемое ею в системе подготовки бакалавра по специальности 050901 «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта». Развитие электротехники и достижения науки в этой области.

2 Линейные электрические цепи

2.1 Основные понятия электрических цепей

Источники и приемники электрической энергии. Электрическая цепь. Основные понятия и элементы электрической цепи. Э.д.с. , потенциал, напряжение, сила тока, электрические сопротивление, мощность и ветвь, узел, контур. Схема замещения. Режимы работы электрических цепей. Пассивный и активный двухполюсники.

2.2. Электрические цепи постоянного тока

Определение постоянного тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником э.д.с. эквивалентное сопротивление разветвленных электрических цепей. Законы электрических цепей. Энергетический баланс в электрических цепях.

Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрических цепей с несколькими источниками э.д.с. путем непосредственного применения законов Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей.

2.3 электрические цепи синусоидального тока

Принцип действия простейшего генератора синусоидального э.д.с.

Основные понятия и определения, характеризующие синусоидальные э.д.с., ток и падение напряжения. Представления синусоидальных величин в виде функций и временных графиков, вращающимися векторами и на комплексной плоскости.

Основные элементы цепи переменного тока. Резистор, катушка индуктивности, конденсатор в цепи синусоидального тока. Закон Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединения резистора, катушки индуктивности, конденсатора. Уравнение электрического состояния. Векторные и топографические диаграммы. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Резонансы напряжений и токов, условия их возникновения и практическое значение. Основы символического метода расчета цепей переменного тока.

2.4 Электрические цепи трехфазного тока

Принцип действия генератора трехфазной э.д.с. Различные схемы соединения приемников электрической энергии. Симметричный режим работы трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Мощность трехфазной цепи. Несимметричный режим работы трехфазной цепи. Векторные и топографические диаграммы.

3 Магнитные цепи

Основные понятия. Магнитные цепи с постоянной М.Д.С. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи.

4 Трансформаторы

Назначение. Устройство. Принцип действия и область применения однофазного трансформатора. Уравнение электрического и магнитного состояния трансформатора. Режим холостого хода и короткого замыкания. Режим нагрузки. Автотрансформаторы.

5 Электрические машины

Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Работа машин постоянного тока в генераторном и двигательном режимах. Вращающееся магнитное поле. Назначение конструктивных элементов и принцип действия асинхронного двигателя. Двигатели с короткозамкнутым ротором. Пуск асинхронных двигателей. Двухфазные и однофазные двигатели.

6 Аппаратура защиты и контроля

Общие сведения. Тепловая защита электроустановок. Автоматические воздушные выключатели. Реле и релейная защита. Контактторы, магнитные пускатели и контроллеры.

7 Электрические измерения

7.1 Основные понятия

Измерительный процесс в обобщенном представлении, его структура и элементы. Система СИ как основа измерений в международной практике. Эталоны и меры электрических величин. Методы измерения: прямые и косвенные. Метрологическая характеристика средств и измерений. Классификация средств измерений по назначению и роду измеряемых величин.

7.2 Погрешности измерений

Виды погрешностей по причине возникновения и по числовому выражению. Систематические и случайные погрешности. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности. Класс точности прибора. Погрешности статические и динамические.

7.3 Электромеханические аналоговые приборы. Основные понятия.

Теоретические обоснования принципа действия. Структурная схема прибора. Моменты, действующие в измерительном механизме прибора. Уравнение шкалы прибора. Общие узлы и детали.

Приборы магнитоэлектрической и электродинамической систем. Принцип действия и устройство приборов. Вывод уравнения шкалы приборов. Метрологические и эксплуатационные характеристики приборов. Применение приборов для измерения

электрических величин. Масштабные преобразователи. Шунты, добавочные сопротивления. Назначение, схемы подключения и расчет.

7.4 регистрирующие измерительные приборы

Электронный осциллограф. Блок – схема. Принцип действия и назначение элементов схем. Применение осциллографа для измерения электрических величин.

7.5 Цифровые измерительные приборы

Основные понятия и определения. Системы счисления. Классификация цифровых измерительных приборов (ЦИП). Основные характеристики ЦИП. Основные узлы. Структурные схемы и принцип действия ЦИП.

7.6 Измерение электрических величин

Измерение э.д.с., силы тока, напряжения, сопротивления в цепях постоянного, однофазного и трехфазного токов показывающих приборами. Особенности измерения больших и малых сопротивлений.

7.7 Информационно-измерительные системы

Информационно-измерительные системы и измерительно - вычислительные комплексы как средства автоматизации комплексных измерений и контроля. Структурные схемы ИИС. Понятия об интерфейсах.

8 Основы электроники

8.1 Элементы электронных схем

Физические основы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды, характеристики и параметры. Классификация и система обозначений. Варикапы и стабилитроны. Тиристоры, их характеристики и параметры. Применение. Классификация и система обозначений. Биполярные и полевые транзисторы, их разновидности, характеристики и параметры. Классификация и система обозначений. Эквивалентные схемы замещений. Интегральные схемы. Общие понятия и классификация.

8.2 Аналоговые электронные схемы

Электронные усилители: классификация, параметры.

Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Многокаскадные усилители. Режимы работы усилительных каскадов.

Линейные схемы усилителей на основе операционного усилителя.

8.3 Вторичные источники питания.

Выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы.

8.4 Логические элементы и схемы.

Логические элементы. Математическая основа построения и работа логических элементов и схем. Универсальный логический базис. Синтез простейших логических схем.

8.5 Цифровые устройства в системах контроля и управления

Схемы, принцип работы и использование триггеров, регистров, счетчиков, шифраторов, дешифраторов, преобразователей кодов, логических автоматов для создания электронных устройств различного назначения. Общие сведения о программируемых устройствах. Микропроцессоры.

3.3 Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторного практикума - экспериментальные исследования и анализ законов электрических цепей постоянного и переменного токов; приобретение студентами практических навыков проведения эксперимента в электрических цепях; закрепление теоретических знаний.

№ п/п	Наименование тем	Содержание лабораторных занятий	Вид контроля
1	2	3	4
1	Введение	Знакомство со стендами, техника безопасности	Устный опрос, отметка в журнале ТБ
2	Линейные электрические цепи	Исследование неразветвленной и разветвленной электрических цепей постоянного тока	Устный опрос, Отчёт
		Исследование работы линии электропередачи постоянного тока	Устный опрос, Отчёт
		Цепь переменного тока с последовательным соединением сопротивлений	Устный опрос, Отчёт
		Трёхфазная цепь с соединением нагрузки по схеме “звезда”.	Устный опрос, Отчёт
3	Трансформаторы	Исследование однофазного трансформатора	Устный опрос, отчёт
4	Электрические машины	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	Устный опрос, отчёт

3.4 СОДЕРЖАНИЕ СРО

3.4.1 Перечень видов самостоятельной работы студентов

В ходе освоения дисциплины, в соответствии с тематическим планом и календарным графиком контрольных мероприятий, Вам предстоит выполнить следующую внеаудиторную работу:

- подготовка к лекционным занятиям;
- изучить учебный материал, необходимый для успешного выполнения каждой лабораторной работы;
- оформить отчеты по лабораторным работам;
- проработать обязательные, но не вошедшие в лекционный материал, темы курса и составить конспекты;
- расчет заданий РГР;
- подготовка к контрольным мероприятиям.



Содержание СРО

Форма обучения очная

№	Вид СРО	Форма отчётности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	22,5
3	Подготовка к лабораторным работам, подготовка отчёта и защита лабораторных работ	Заготовка необходимых таблиц и другие, отчёт	Допуск к ЛР Защита ЛР	11,5
5	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Устный опрос	14
6	Выполнение заданий РГР1, РГР2	РГР1, РГР2	Защита РГР	8
7	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК1, РК2, (тестирование)	4
Всего:				60

3.4.2 Темы для самостоятельного изучения

3.4.2.а) Электрические машины

- Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Работа машин постоянного тока в генераторном и двигательном режимах. Вращающееся магнитное поле. [2] стр. 358-366.

3.4.2.б) Электрические измерения

- Регистрирующие измерительные приборы [2] стр. 289-294.
- Цифровые измерительные приборы [2] стр. 294-299.
- Информационно-измерительные системы [2] стр. 324-329.

3.4.2.в) Основы электроники

- Аналоговые электронные схемы [2] стр. 259-263.
- Логические элементы и схемы [2] стр. 268-274.
- Цифровые устройства в системах контроля и управления [2] стр. 284-289.



**4 Выписка из рабочего учебного плана специальности
050901 «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта»
(шифр и полное название специальности/ей)
Наименование дисциплины Электротехника и основы электроники**

Форма обучения	Формы контроля						Объём работы обучающихся, в часах			Распределение часов по курсам и семестрам (часов)							
	экз.	зач.	КП	КР	РГР	работ контр.	всего			лек	пр.	лаб	СРО	лек	пр.	лаб	СРО
							общ	ауд	СРО								
очная на базе СО	4						90	30	60	4 семестр							
										22,5	-	7,5	60	-	-	-	-

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература:

- 1 А.С. Касаткин. Электротехника. - М.: Энергия, 1983.- 427 с.
- 2 Общая электротехника / Под ред. В.Г. Герасимова. - М.: Высшая школа, 1985.- 480с.
- 3 Электротехника / Под ред. В.С. Пантюшина. - М.: Высшая школа, 1976.- 560 с.
- 4 Т.А. Инсебаев, Н.И. Глухова. Лабораторный практикум по электротехнике часть 1. Методические указания к лабораторным работам по электротехнике для студентов неэлектрических специальностей - Павлодар, 2007.- 93 с.
- 5 Лабораторный практикум по электротехнике Ч.2. Экспериментальные исследования электрических цепей на универсальном стенде «Уралочка». Под ред. А.Н. Качанова, Павлодар, ОП НТО Энергетиков, Каз. ГТУ, 1992.

5.2 Дополнительная литература:

- 6 Общая электротехника / Под ред. А.Т. Блажкина. - Л.: Энергия, 1979.- 472с.
- 7 Сборник задач по электротехнике./ Под ред. В.С. Пантюшина - М.: Высшая школа, 1987.- 333 с.
- 8 Электрические цепи постоянного тока. Учебно-методическое пособие / Т.А. Инсебаев, Н.И. Глухова - Павлодар, 2004. – 29 с.

