



Титульный лист рабочей учеб-
ной программы

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/30

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Основы электронной и измерительной техники**

для студентов специальности 5В071900 «Радиотехника, электроника и телекоммуникация»

Павлодар

Кегль 14,
буквы строч-
ные, кроме
первой про-
писной

Лист утверждения рабочей учебной программы дисциплины, разработанной на основании государственного общеобразовательного стандарта образования специальности



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/33

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ Н.Э. Пфейфер

«__» _____ 2012г.

Составитель: старший преподаватель _____ Бектасова А.А.

Кафедра «Радиоэлектроника и телекоммуникации»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Основы электронной и измерительной техники»

для студентов специальностей 5В071900 Радиотехника, электроника и телекоммуникаций

Рабочая программа разработана на основании Государственного общеобразовательного стандарта образования специальности 5В071900 Радиотехника, электроника и телекоммуникации и утверждена на заседании Ученого совета ПГУ им. С. Торайгырова «__» _____ 2012 г., протокол № __.

Рекомендована на заседании кафедры от «__» _____ 20__ г.

Протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____ Тастенов А.Д. «__» _____ 201__ г

Одобрена учебно-методическим энергетического факультета «__» _____ 20__ г.

Протокол № _____

Председатель УМС _____ Кабдуалиева М.М. «__» _____ 201__ г

СОГЛАСОВАНО:

Декан энергетического факультета _____ Кислов А.П. «__» _____ 20__ г

ОДОБРЕНО:

Начальник УМО _____ Варакута А.А. «__» _____ 201__ г

Одобрена учебно-методическим советом университета

«__» _____ 20__ г. Протокол № _____

1 Цель дисциплины – изучение современного уровня электронной техники, принципов построения и работы полупроводниковых приборов, электронных схем, устройств и области их применения.

Задачи дисциплины – освоение принципов действия электронных приборов, структуры и технологии изготовления интегральных схем, разные аспекты применения элементной базы электроники в практической деятельности бакалавра техники.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны: иметь представление:

– о структуре и принципах организации электронных методов, передачи и обработки информации;

знать:

– элементную базу электронных устройств,

– принцип действия простых аналоговых и цифровых устройств,

уметь:

– применять электронную аппаратуру в практической деятельности,

– адаптировать стандартные электронные приборы для целей конкретного физического эксперимента,

– синтезировать простейшие функциональные электронные устройства на интегральных микросхемах и дискретных компонентах, компьютерных моделях.

2 Пререквизиты

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин: физики, химии, математики, теории электрических цепей

Кроме этого, для эффективной работы на практических и лабораторных занятиях студент должен на хорошем уровне владеть приемами работы на персональном компьютере, уметь работать в программах Microsoft Word, Microsoft Excel, Paint, Electronics Workbench 4.12 и 5.12, SPLAN 4 и т.п.

3 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин «Электроника и схемотехника аналоговых устройств», «Цифровые устройства и микропроцессоры»

4 Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины для студентов очной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий			
		лек.	Практ	Лаб	СРС
1.	Введение	1			
2.	Физические явления при контакте твердых тел	2	1		10
3.	Полупроводниковые диоды	2	6		27,5
4.	Транзисторы	3,5	2		10
5.	Тиристоры	2	1		10
6.	Оптоэлектронные полупроводниковые приборы	2	1		10
7.	Микроэлектроника, интегральные схемы (ИС)	2	2		10
8.	Логические и линейные интегральные схемы	2	2		10
9.	Перспективы развития электроники	2			10
ИТОГО:		22,5	15		97,5

для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий			
		лек.	Практ	Лаб	СРС
1.	Введение	1			
2.	Физические явления при контакте твердых тел	2	1		10
3.	Полупроводниковые диоды	2	1		20
4.	Транзисторы	2	1		10
5.	Тиристоры	1	1		10
6.	Оптоэлектронные полупроводниковые приборы	1	1		20
7.	Микроэлектроника, интегральные схемы (ИС)	1			12
8.	Логические и линейные интегральные схемы	1	1		25
9.	Перспективы развития электроники	1			10
ИТОГО:		12	6	117	

4.2 Содержание тем дисциплины

Тема 1 Введение

Цель и задачи преподавания курса «Основы электронной и измерительной техники», основные разделы курса, значение и область применения электроники в различных областях техники, в компьютерной технике. Основные достижения в мировой и отечественной практике разработки, изготовления и применения электронных приборов и схем. Понятия и определения электроники: промышленная электроника, информационная электроника, энергетическая электроника, микроэлектроника. Постановка цели и задачи изучения электроники и микроэлектроники.

Тема 2. Физические явления при контакте твердых тел.

Электропроводность полупроводников. Определение полупроводника, свойства полупроводников. Пара «электрон-дырка», генерация собственных носителей зарядов, понятие рекомбинации, энергетического уровня, основных и неосновных носителей.

Электронно-дырочный или $p-n$ переход. Диффузионный, дрейфовый токи. Прямое напряжение. Обратное смещение, обратный ток. Вольт-амперная характеристика $p-n$ перехода, идеальный диод. Дифференциальное сопротивление, барьерная емкость, переходные процессы.

Основные сведения о технологии изготовления полупроводниковых приборов.

Тема 3 Полупроводниковые диоды

Классификация полупроводниковых приборов.

Полупроводниковый диод. Структура, вольт-амперная характеристика, основные параметры полупроводниковых диодов. Выпрямительные, лавинные, высокочастотные и импульсные диоды. Стабилитроны, варикапы.

Тема 4 Транзисторы

Биполярный транзистор. Устройство биполярного транзистора, принцип действия. Параметры и основные характеристики биполярного транзистора, ток рекомбинации, обратный ток коллекторного перехода, выходная вольт-амперная (коллекторная) характеристика, входная характеристика. Эквивалентные схемы транзисторов.

Полевой транзистор. Устройство полевого транзистора, принцип действия. Полевые транзисторы МДП-типа. Стоковые характеристики полевых транзисторов. Параметры полевых транзисторов: напряжение отсечки, выходное сопротивление, крутизна характеристики.

Тема 5 Тиристоры

Тиристор. Определение, устройство, вольт-амперная характеристика тиристора. Понятие однооперационного и двухоперационного тиристора. Параметры тиристора: импульсное напряжение, прямой ток, прямое напряжение, обратный ток, ток удержания, управляющий ток отпирания, управляющее напряжение отпирания, время включения.

Разновидности тиристора: динистор, симистор.

Тема 6 Оптоэлектронные полупроводниковые приборы

Определение оптоэлектроники. Элементная база оптоэлектроники: оптоизлучатели, фотоприемники, оптоэлектронные приборы, светодиоды. Принци-

пы действия оптоизлучателей, фотоприемников, оптоэлектронных приборов, светодиодов. Оптопара.

Тема 7 Микроэлектроника, интегральные схемы (ИС)

Классификация ИС: полупроводниковые, пленочные, гибридные, совмещенные. Технологические основы микроэлектроники. Изоляция элементов. Транзисторы интегральных схем. Многоэмиттерный транзистор, транзистор с барьером Шоттки. МДП-транзисторы. Полупроводниковые резисторы, конденсаторы.

Тема 8 Логические и линейные интегральные схемы

Транзисторная логика. Схемы с инжекционным питанием. Логические элементы на МДП-транзисторах. Параметры и характеристики логических элементов. Полупроводниковые интегральные схемы памяти.

Линейные интегральные схемы. Дифференциальные каскады операционных усилителей.

Тема 9 Перспективы развития электроники

4.3 Перечень и содержание практических занятий

1) Тема 2 Физические явления при контакте твердых тел. Физические основы полупроводников. Концентрация электронов и дырок. Удельное сопротивление легированного материала. Коэффициенты диффузии электронов и дырок. Концентрацию примеси в образце. Доминирующая примесь; Дрейфовый ток. Контактная разность потенциалов (высота потенциального барьера) $p-n$ перехода. Отношение дырочного тока к электронному на переходе эмиттер-база.

2) Тема 3 Полупроводниковые диоды. Сопротивление диода постоянному току R_0 ; Дифференциальное сопротивление $r_{диф}$. Обратное напряжение. Выходное напряжение схемы. Расчет схемы без фильтра для выпрямления синусоидального напряжения. Стабилизация напряжения на нагрузке при использовании полупроводникового стабилизатора.

3) Тема 4 Транзистор. Режимы работы транзистора. Напряжение коллектора.

4) Тема 5 Тиристоры. Вольт-амперная характеристика. Параметры тиристора

5) Тема 6 Оптоэлектронные полупроводниковые приборы. Определение оптоэлектроники. Принципы действия оптоизлучателей, фотоприемников, оптоэлектронных приборов, светодиодов. Оптопара.

6) Тема 7 Микроэлектроника, интегральные схемы. Микросхематехника. Цифровые и аналоговые микросхемы. Конструктивно-технологические типы интегральных микросхем: полупроводниковые, совмещенные и гибридные микросхемы.

7) Тема 8 Логические и линейные интегральные схемы Логические элементы и схемы. Основные логические операции: НЕ, ИЛИ, И. Типы логических микросхем, схемные решения на основе логического элемента: ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Основные правила алгебры логики: правила сложения, умножения соотношение де Моргана. Параметры логических элементов.

4.4 Содержание самостоятельной работы студента

4.4.1 Перечень видов СРС

для студентов очной формы обучения

№ п/п	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятии	15
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие на занятиях	15
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Коллоквиум	57,5
4	Подготовка к контрольным мероприятиям		ТК1, РК1, ТК2, РК2	10
Всего:				97,5

для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятии	15
2	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	Рабочая тетрадь	Участие на занятиях	15
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Коллоквиум	77
4	Подготовка к контрольным мероприятиям		ТК1, РК1, ТК2, РК2	10
Всего:				117

4.4.2 Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

1) Основные достижения в мировой и отечественной практике разработки, изготовления и применения электронных приборов и схем. Понятия и определения электроники: промышленная электроника, информационная электроника, энергетическая электроника, микроэлектроника.

2) Электропроводность полупроводников. Основные сведения о технологии изготовления полупроводниковых приборов.

3) Классификация полупроводниковых приборов. Выпрямительные, лавинные, высокочастотные и импульсные диоды. Стабилитроны, варикапы

4) Транзисторы Эквивалентные схемы транзисторов. Параметры полевых транзисторов: напряжение отсечки, выходное сопротивление, крутизна характеристики.

5) Тиристоры Динистор, симистор. Однооперационный и двухоперационный тиристора

6) Оптоэлектронные приборы Принципы действия оптоизлучателей, фотоприемников, светодиодов. Оптопара.

7) Интегральные микросхемы Технология изготовления полупроводниковых микросхем: эпитаксия, диффузия примесей, ионное легирование, термическое окисление, травление, нанесение тонких пленок. Проводники соединений и контакты в полупроводниковых микросхемах. Литография. Сборка полупроводниковых микросхем. Технология изготовления гибридных микросхем.

8) Логические элементы. Комбинационные интегральные микросхемы: цифровые схемы сравнения, постоянное запоминающее устройство (ПЗУ).

5 Список литературы

Основная

1) Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. Учебник для ВУЗов.- Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. 2003.

2) Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций.- Санкт-Петербург.: Корона-принт, 2004.

3) Щука А.А. Электроника. Учебное пособие.- Санкт-Петербург.: ПХВ-Петербург. 2005.

Дополнительная

4) Андреев А.В., Горлов М.И. Основы электроники: Учебное пособие для средних специальных заведений.- Ростов на Дону.: Феникс. 2003.

5) Аккабаков А.Б., Тастенов А.Д., Кошербаев Т.А. Расчет однофазного стабилизированного источника питания. – Павлодар, 2005.

6) Тастенов А.Д., А.Б. Аккабаков. Расчет усилителей импульсных сигналов. Методические указания. – Павлодар, 2005.

7) Жанабаев З.Ж., Тарасов С.Б., Алмасбеков Н.Е. Статистические методы радиофизики и электроники. – Алматы: Қазақ университеті. 2002. – 117 с.

8) Магер Е.В., Тауасаров К.А., Ахмедова У.М. Методическая разработка по курсу «Основы радиоэлектроники: Логические элементы, комбинационные схемы. Триггеры». – Алматы: Қазақ университеті. 2002. – 74 с.

Выписка из рабочего учебного плана специальности



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/32

**Выписка из рабочего учебного плана специальности
5В071900 Радиотехника, электроника и телекоммуникация
Наименование дисциплины Основы электронной и измерительной техники**

Форма обучения	Трудоемкость дисциплины			Формы контроля по семестрам				Семестр	Объем работы студентов по семестрам							
	кредитов	академических часов							экз.	зач.	КП	КР	кредитов	аудиторных занятий (ак. часов)		
		Всего	ауд.	СРС	всего	лек.	пр.							лаб.	всего	СРСП
очная на базе ОСО	3	135	52,5	82,5	4		4		3	3	37,5	22,5	15		97,5	
заочная на базе СПО	3	135	18	117	2				1	3	6	6				
									2		12	6	6			117

Заведующий кафедрой _____ Тастенов А.Д. « ____ » _____ 2012 г.

