

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе

(подпись)

И.О. Фамилия

« 03 »

07

20 17 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компонентная база РЭА»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

11.03.01 «Радиотехника»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Радиотехника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Семестры	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,5/162
Аудиторные занятия (час.), в том числе	68
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Лабораторные работы (час.)	34
Самостоятельная работа (час.), в том числе	49
Курсовой проект/работа (сем/кол.)	-
Индивидуальное задание (сем/кол.)	1
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Компонентная база РЭА» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 11.03.01. «Радиотехника» для 2017 года приёма.

Составитель: Власенко А.Ю., старший преподаватель кафедры Радиотехники и защиты информации.

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 25 » 05 2017 года № 10

Заведующий кафедрой доцент, ктн [подпись] Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 25 » 05 2017 года № 10

Заведующий кафедрой доцент, ктн [подпись] Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 11.03.01. «Радиотехника»

Протокол от « 16 » 06 20 17 года № 4

Председатель [подпись] Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 31 » 08 20 18 года № 1

Заведующий кафедрой [подпись] Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Заведующий кафедрой [подпись] Паслен В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « 28 » 08 20 19 года № 1

Заведующий кафедрой [подпись] [подпись]
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Заведующий кафедрой [подпись] [подпись]
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры Радиотехники и защиты информации.

Протокол от « ____ » ____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой Радиотехники и защиты информации.

Заведующий кафедрой ____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Компонентная база РЭА» рассматривает физические процессы, протекающие в пассивных и активных электронных компонентах.

Целью дисциплины является формирование базовых знаний об основных физических процессах, протекающих в пассивных и активных электронных компонентах, и освоение студентами принципов работы и функционирования элементной базы радиоэлектронных устройств, составляющих значительную номенклатуру микроэлектронных и функциональных узлов, используемых в современной радиоэлектронной аппаратуре; изучение типов, свойств, эксплуатационных характеристик и маркировок отечественных радиокомпонентов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать общие требования, выдвигаемые к компонентам РЭА; общие принципы функционирования электронных компонентов; классификацию, системы обозначений и маркировку различных электронных компонентов; режимы работы усилительных элементов;

уметь описать работу электронного компонента; выполнить простые расчеты сопротивления, напряжения и тока; выбрать электронный компонент по заданным параметрам; анализировать работоспособность электронных компонентов.

Перечисленные результаты обучения должны формировать следующие компетенции и обеспечивать выполнение следующих видов профессиональной деятельности: способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1); способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2); способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3); готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4); способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1); готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований в виде презентаций, статей и докладов (ПК-3), способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5); готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6); готовность внедрять результаты разработок в производство (ПК-9); способность составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры (ПК-21).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к дисциплинам профессионального цикла базовой части учебного плана.

Дисциплина базируется на школьных знаниях и умениях, а также знаниях, полученных в курсах «Физика», «Введение в специальность», «Информатика и вычислительная техника».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, необходимы для обеспечения всех последующих дисциплин цикла профессиональной подготовки, таких как «Аналоговые электронные устройства», «Цифровые устройства», «Электропитание РЭС», «Прием и обработка сигналов», «Генерирование колебаний» и др.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсовых работ (проектов) по всем дисциплинам профессиональной и практической подготовки и дипломном проектировании.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем	Количество часов				
	Всего	в том числе			
		лекции	практ.	лабор.	СРС
Тема 1. Электрофизические явления в электровакуумных приборах	18	6		6	6
Тема 2. Физические основы ПП и приборы на основе p - n -перехода	24	8		6	10
Тема 3. Биполярные транзисторы	18	6		6	6
Тема 4. Полевые транзисторы	18	6		6	6
Тема 5. Тиристоры	10	4		2	4
Тема 6. Оптоэлектронные устройства	10	2		4	4
Тема 7. Пьезоэлектронные устройства	10	2		4	4
Итого:	108	34		34	40

3.2 Лекции

- Лекция 1.** Электрофизические явления в электровакуумных приборах -2 часа
(Ток в вакууме. Принцип работы электровакуумного диода. Конструкции катодов)
Литература к лекции 1: [2, 4]
- Лекция 2.** Процессы в вакуумном триоде. Сеточные и анодные ВАХ триода. -2 часа
Параметры вакуумного триода.
Литература к лекции 2 [2, 4]
- Лекция 3** Работа триода в режиме усиления. Краткие сведения о других электронно-лучевых приборах -2 часа
Литература к лекции 3: [2, 4]
- Лекция 4.** Физические основы ПП -2 часа
(Собственная и примесная проводимость)
Литература к лекции 4: [2, 4]
- Лекция 5.** Контактная разница потенциалов. Потенциальный барьер. -2 часа
ВАХ реального перехода..
Литература к лекции 5: [2, 4]
- Лекция 6.** Частотные свойства p - n -перехода. Эквивалентная схема замещения. Выпрямительные диоды: характеристики, основные параметры. -2 часа
Параллельное и последовательное соединение диодов. Диодный мост.
- Лекция 7.** Стабилитроны: схема включения, ВАХ, основные параметры. Стабистор. -2 часа
Физические процессы при контакте металл-полупроводник. Диоды с барьером Шоттки. Варикап. Туннельный диод.
Литература к лекции 7: [2, 4]
- Лекция 8.** Структура и принцип действия биполярного транзистора. Соотношение между токами в биполярном транзисторе. -2 часа
Литература к лекции 8: [2, 4]
- Лекция 9.** Схемы включения, режимы работы. Статические ВАХ. -2 часа
Литература к лекции 9: [2, 4]
- Лекция 10.** Система h -параметров. Определение h -параметров по ВАХ. -2 часа
Связь между h -параметрами и физическими параметрами. Эквивалентная схема замещения биполярного транзистора на НЧ
Литература к лекции 10: [2, 4]
- Лекция 11.** Структура и принцип действия полевого транзистора с управляемым p - n -переходом. Влияние напряжения сток-исток на сечение канала.

- Статические ВАХ. Параметры: пороговое напряжение, крутизна, коэффициент усиления и др. Температурный дрейф. -2 часа
Литература к лекции 11: [2, 4]
- Лекция 12.** Структура и принцип действия полевых транзисторов с индуцированным каналом. Статические ВАХ. -2 часа
Литература к лекции 12: [2, 4]
- Лекция 13.** Структура и принцип действия полевых транзисторов со встроенным каналом. Статические ВАХ. -2 часа
Литература к лекции 13: [2, 4]
- Лекция 14.** Принцип действия диодистора. ВАХ -2 часа
Литература к лекции 14: [2, 4]
- Лекция 15.** Принцип действия триодистора. ВАХ. Симисторы. -2 часа
Литература к лекции 15: [2, 4]
- Лекция 16.** Фотодиоды, фототранзисторы, фотоэлементы и др. Оптроны. Индикаторные устройства (семисегментный индикатор, матричный индикатор) -2 часа
Литература к лекции 16: [2, 4]
- Лекция 17.** Устройства пьезоэлектроники. Физические основы. Эквивалентная схема пьезоэлемента. Кварцевый резонатор. -2 часа
Литература к лекции 17: [2, 4]

3.3 Лабораторные работы

№	Тема работы	Объем, час.
1	Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей	4
2	Измерение статических характеристик вакуумного триода	4
3	Экспериментальное измерение ВАХ полупроводникового диода и определение параметров ее математической модели	4
4	Измерение и исследование характеристик и параметров выпрямительных диодов	4
5	Исследование ВАХ ПП стабилитрона	4
6	Исследование ВАХ биполярного транзистора	6
7	Исследование ВАХ полевого транзистора	6
8	Изучение принципа работы семисегментного индикатора	2
Итого		34

3.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	20
2	Подготовка к лабораторным занятиям	20
3	Выполнение индивидуального задания	9
Итого:		49

3.5 Индивидуальное задание

Тематика индивидуального задания связана с описанием технических параметров, конструктивного оформления электронных компонентов схемы электрической принципиальной с использованием нормативно-технической документации и другой справочной литературы.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

В процессе изучения дисциплины применяются следующие виды контроля:

1) Текущее тестирование или текущий опрос по изученным темам программы. Текущее тестирование или текущий опрос проводится во время лекционных и лабораторных занятий, также учитывается качество и своевременность выполнения и сдачи соответствующей лабораторной работы.

2) Оценка качества и своевременность выполнения заданий, относящихся к соответствующей теме.

3) Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016 г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основная литература

1. Головин, Ю.И. Введение в нанотехнику / Ю. И. Головин ; Ю.И. Головин. - М. : Машиностроение, 2007. - 496с.
2. Нефедова, Н.В. Карманный справочник по электронике и электротехнике / Н. В. Нефедова, П. М. Каменев, О. М. Большунова ; Н.В. Нефедова, П.М. Каменев, О.М. Большунова. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 283с.
3. Коваленко, А.А. Основы микроэлектроники / А. А. Коваленко, М. Д. Петропавловский ; А.А. Коваленко, М.Д. Петропавловский. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 240 с. – 3 экз.
4. Москатов, Е.А. Основы электронной техники / Е. А. Москатов ; Е.А. Москатов. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 378с.
5. Краснощекова Г.Ф. Особенности проектирования электронных средств специального назначения [Электронный ресурс] : научно-образовательный модуль / Г. Ф. Краснощекова ; Г.Ф. Краснощекова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Самар. гос. аэрокосмич. ун-т им. акад. С.П. Королева (Нац. исследоват. ун-т). - 1 Мб. - Самара : [б.и.], 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
6. Жеребцов, И.П. Основы электроники / И.П. Жеребцов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1990. – 362 с.
7. Гусев, В.Г. Электроника / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – М.: Высш. Школа, 1998. – 495 с.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Компонентная база РЭА» - Донецк: ДонНТУ. (в разработке)
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компонентная база РЭА» - Донецк: ДонНТУ. (в разработке)

Дополнительная литература (периодика)

Автоматизация и современные технологии (2008-2013)

Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика (2007-2010)

Прикладная радиоэлектроника (2007 - 2013)

Радио (2008 - 2014)

Интернет-журнал «Радиоежегодник» (2011-2016). [http:// www.rlocman.ru/radioyearbook/](http://www.rlocman.ru/radioyearbook/).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- комплект электронных презентаций.

Лабораторные работы:

1. ПК с предустановленными ППП схемотехнического моделирования Multisim, MicroCap
2. Частотомер
3. Двухканальный осциллограф
4. Лабораторный источник питания
5. Мультиметр

Составитель рабочей программы: _____ Власенко А.Ю.