

УДК 621.38

Методическая разработка для практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Физические основы электроники». Арефьев А. С., Ситникова С. В.

Методическая разработка предназначена для организации самостоятельной работы и практических занятий студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров:

210700 – Инфокоммуникационные технологии и сети связи;

210400 – Радиотехника;

090900 – Информационная безопасность.

Для организации практических аудиторных занятий методическая разработка включает в себя сборник типовых задач, часть из которых содержит несколько вариантов исходных данных. Это позволит сделать студентам определенные выводы и лучше подготовиться к итоговому тестированию. Кроме этого, задания с несколькими вариантами могут быть использованы для проведения аудиторных контрольных работ на факультете заочного обучения. Краткие теоретические сведения включают в себя расчетные соотношения, необходимые для выполнения заданий.

Для организации самостоятельной работы студентов методическая разработка содержит рекомендации по изучению дисциплины, список рекомендуемой литературы и список теоретических вопросов для подготовки к итоговому контролю.

## Содержание

1. Цели, задачи и методы изучения дисциплины.....	4
2. Список рекомендуемой литературы.....	5
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.....	5
4. Список теоретических вопросов.....	12
5. Задания для практических занятий	13
Тема 1. Собственные полупроводники.....	15
Тема 2. Примесные полупроводники.....	17
Тема 3. Процессы переноса зарядов в полупроводниках.....	23
Тема 4. Электронно-дырочный переход.....	27
Тема 5. Явления пробоя в $p-n$ -переходе.....	28
Тема 6. Емкости $p-n$ -перехода.....	29
Тема 7. Переход металл-полупроводник.....	30
Тема 8. Эффект Холла.....	31
6. Краткие теоретические сведения и методические указания к выполнению заданий.....	31
 <i>Приложения</i>	
1. Соотношения между некоторыми единицами измерения физических величин .....	45
2. Некоторые физические и математические постоянные.....	45
3. Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева	46

## 1. Цели, задачи и методы изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические основы электроники» является изучение студентами физических эффектов и процессов, лежащих в основе принципа действия полупроводниковых, оптоэлектронных, электровакуумных приборов и интегральных микросхем. В курсе изучаются физические процессы образования свободных носителей заряда в полупроводниках, процессы, происходящие в области контакта двух полупроводников, металла с полупроводником, диэлектрика с полупроводником. Также изучаются электрические параметры и характеристики электрических контактов и структур полупроводниковой электроники.

Студент, изучивший курс «Физические основы электроники», должен:

- **иметь представление** о современном уровне развития электроники с учетом использования перспективных полупроводниковых материалов;
- **знать** физические явления и эффекты, определяющие принцип действия основных электронных приборов; физический смысл основных параметров различных электрических переходов; причины инерционности и нарушения равновесного состояния в полупроводниковых структурах; влияние температуры, концентрации примесей и прочих факторов на физические процессы в структурах и их характеристики.
- **уметь** определять основные электрофизические параметры полупроводниковых материалов, оценивать их влияние на параметры структур, работать с технической литературой, справочниками, ГОСТами и технической документацией; использовать прикладные программы.

ПГУТИ организует для студентов очные виды занятий: лекции, практические и лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, часть из которых отводится на самостоятельное изучение. Во время самостоятельной работы следует ознакомиться с методическими рекомендациями по изучению дисциплины и рекомендованной литературой, при этом следует вести краткий конспект, отвечать на контрольные вопросы.

Итоговый контроль (зачёт, экзамен) может проходить в трех формах: тестовой, устной или письменной. Для положительной оценки студент должен знать программный материал в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, быть знаком с основной литературой, рекомендованной программой.