

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины Б1.О.17**  
**«Электроника»**

**Объем трудоемкости:** 6 зачетных единиц (216 часа, из них – 20 часа аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., практических 6 ч., лабораторных 6 ч.; 183 часа самостоятельной работы; 0,5 ч. промежуточной аттестации).

**Цель освоения дисциплины**

Учебная дисциплина «Электроника» ставит своей целью: изучение студентами физических эффектов и процессов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов и устройств, с одновременным изучением элементной базы средств связи, применяемой в телекоммуникационных системах, телевизионной, радиорелейной, тропосферной, космической и радиолокационной связи.

Электроника, являясь одним из сложнейших технических и наукоемких направлений развития нашей цивилизации, служит фундаментом для интенсивно развивающейся электронной промышленности. Благодаря ее теоретическим исследованиям и разработке новых электронных компонентов, появляются в свет все более новые приборы и оборудование, в которых применяются самые инновационные решения.

**Задачи дисциплины**

Основной задачей дисциплины является изучение принципов действия, характеристик, параметров и особенностей устройства важнейших полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов, используемых в системах связи. К их числу относятся диоды, биполярных и полевые транзисторы, приборы с отрицательной дифференциальной проводимостью, оптоэлектронные и электровакуумные приборы, элементы интегральных схем и основы технологии их производства. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие использовать полупроводниковые, электровакуумные и оптоэлектронные приборы, при разработке и эксплуатации средств связи.

**Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электроника» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2-м и 3-м курсе по заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: на втором курсе – зачет, а на третьем – экзамен.

В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения ряда последующих схмотехнических дисциплин: «Схмотехника телекоммуникационных систем», «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций», «Микропроцессорная техника в оптических системах связи», «Цифровая электроника».

Настоящая дисциплина находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов, необходимую для эксплуатации электронных приборов в средствах связи. Изучая эту дисциплину, студенты, кроме теоретических получают и практические навыки экспериментальных измерений параметров и технических характеристик, методов измерений разнообразных электровакуумных и полупроводниковых приборов, их маркировку. Поэтому для её освоения необходимо успешное усвоение сопутствующих дисциплин: «Физика», «Математический анализ», «Дискретная математика», «Теория электрических цепей».

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-2

№ п.п.	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
		знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1: способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	функциональное назначение изучаемых приборов; принцип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них; физические явления и эффекты, определяющие принцип действия основных полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов; зонные диаграммы собственных и примесных полупроводников, р-п перехода, контакта металл-полупроводник и простейшего гетероперехода; математическую модель идеализированного р-п перехода и влияние на ВАХ ширины запрещенной зоны (материала), температуры и концентрации примесей; физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов; эквивалентные схемы биполярного и полевого транзисторов; преимущества интегральных схем; принцип работы базовых каскадов аналоговых и базовых ячеек цифровых схем.	объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства; находить значения электрофизических параметров основных полупроводниковых материалов в учебной и справочной литературе для оценки их влияния на параметры структур; объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства базовых каскадов аналоговых схем и переходные процессы в базовых ячейках цифровых схем; пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов;	навыком расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; навыками определения неисправных компонентов (элементарных электронных полупроводниковых приборов) по их внешнему виду и электрическим характеристикам; навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм; навыками определения параметров и поиска компонентов элементарных приборов взамен или аналогов для замещения в электронных схемах;
2.	ОПК-2: способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления	условные графические обозначения изучаемых приборов, схемы включения и режимы работы электронных приборов; вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения;	определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; выбирать	навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой; навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических

№ п.п.	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
		знать	уметь	владеть
	полученных данных	основные методы аппроксимации результатов экспериментальных измерений.	на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов; экспериментально определять статические характеристики и параметры различных структур.	характеристик изучаемых структур; навыками составления и оформления отчетов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур, навыками чтения принципиальных схем электронных устройств;

### Содержание дисциплины

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 2-м и 3-м курсах **сводная таблица (заочная форма)**:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР		
1.	Основы физики полупроводников	11		2			13
2.	Кинетика носителей заряда в полупроводниках и токи.	11	2				13
3.	Физические процессы при контакте разнородных материалов.	20	2				21
4.	Полупроводниковые диоды.	21		2	2		18
5.	Биполярные транзисторы.	19	2		2		18
6.	Полевые транзисторы	13					14
7.	Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением	11,8		2	2		11
8.	Введение работы элементов электроники в аналоговых схемах	31					23
9.	Технологические основы интегральных схем.	11					13
10.	Диоды и транзисторы - основа цифровой микросхемотехники	8					10
11.	Введение в вакуумную электронику	9					7
12.	Оптоэлектронные приборы	10	2				16
13.	Аспекты применения и параметры некоторых электронных компонентов	4					6
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	203	8	6	6		183
	Зачёт	0,2					
	Подготовка к экзамену и зачету	12,5					
	Экзамен	0,3					
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>216</b>					

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**Курсовые проекты:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачёт (летняя сессия на 2-м курсе) и экзамен (зимняя сессия на 3-м курсе).

### **Учебная литература**

1. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 8-е изд., испр. - СПб. [и др.] : Лань , 2006. - 479 с. (уч. 72 шт.)
2. Шишкин, Г. Г. Электроника : учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 703 с. — ISBN 978-5-9916-3422-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/396718>
3. Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2006. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2126#authors> (М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 167 с. уч. 28 шт.),
4. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие / В. А. Терехов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-0503-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76831>
5. Основы электроники: лабораторный практикум /А.С. Левченко, К.С. Коротков, В.М. Аванесов, Н.А. Яковенко. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2020. – 158 с.
6. Шука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 1. Вакуумная и плазменная электроника : учебник для вузов / А. А. Шука, А. С. Сигов ; под редакцией А. С. Сигова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 172 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01763-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451115>
7. Шука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника : учебник для вузов / А. А. Шука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01867-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470589>

Автор РПД Левченко А. С.  
Ф.И.О.