

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.О.17
«Электроника»

Объем трудоемкости: 6 зачетных единиц (216 часа, из них – 110 часа аудиторной нагрузки: лекционных 48 ч., практических 32 ч., лабораторных 30 ч.; 63,8 часа самостоятельной работы; 6 ч. КСР; 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 очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: в четвертом семестре – зачет, а в пятом - 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, p-n перехода, контакта металл-полупроводник и простейшего гетероперехода; математическую модель идеализированного p-n 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

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 и 5 семестрах **сводная таблица (очная форма)**:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР		
1.	Основы физики полупроводников	11	4	2		5	
2.	Кинетика носителей заряда в полупроводниках и токи.	11	4	2		0,5	4,5
3.	Физические процессы при контакте разнородных материалов.	20	6	4	2	0,5	7,5
4.	Полупроводниковые диоды.	21	4	4	6	0,5	6,5
5.	Биполярные транзисторы.	19	4	4	4	0,5	6,5
6.	Полевые транзисторы	13	2	2	4		5
7.	Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением	11,8	2	2	4		3,8
8.	Введение работы элементов электроники в аналоговых схемах	31	6	8	8	3	6
9.	Технологические основы интегральных схем.	11	2	4			5
10.	Диоды и транзисторы - основа цифровой микросхемотехники	8	2		2		4
11.	Введение в вакуумную электронику	9	6				3
12.	Оптоэлектронные приборы	10	4			1	5
13.	Аспекты применения и параметры некоторых электронных компонентов	4	2				2
	ИТОГО по разделам дисциплины	179,8	48	32	30	6	63,8
	Зачёт	0,2					
	Подготовка к экзамену	35,7					
	Экзамен	0,3					
	Общая трудоемкость по дисциплине	216					

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

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР		
1.	Основы физики полупроводников	11	4	2		5	
2.	Кинетика носителей заряда в полупроводниках и токи.	11	4	2		4,5	
3.	Физические процессы при контакте разнородных материалов.	18	6	4		7,5	
4.	Полупроводниковые диоды.	13	4	4		4,5	
5.	Биполярные транзисторы.	13	4	4		4,5	
6.	Полевые транзисторы	7	2	2		3	
7.	Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением	5,8	2	2		1,8	
8.	Введение работы элементов электроники в аналоговых схемах	18	4	8		4	
9.	Технологические основы интегральных схем.	11	2	4		5	
<i>ИТОГО по разд. дисц. в 4-м семестре</i>		107,8	32	32		39,8	
зачет		0,2					
<i>Итого в 4-м семестре:</i>		108					

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР		
3.	Физические процессы при контакте разнородных материалов.	2			2		
4.	Полупроводниковые диоды.	8			6	2	
5.	Биполярные транзисторы.	6			4	2	
6.	Полевые транзисторы	6			4	2	
7.	Полупроводниковые приборы с отрицательным сопротивлением	6			4	2	
8.	Введение работы элементов электроники в аналоговых схемах	13	2		8	1	
10.	Диоды и транзисторы - основа цифровой микросхемотехники	8	2		2	4	
11.	Введение в вакуумную электронику	9	6			3	
12.	Оптоэлектронные приборы	10	4			5	
13.	Аспекты применения и параметры некоторых электронных компонентов	4	2			2	
<i>ИТОГО по разд. дисц. в 5-м семестре</i>		72	16	-	30	24	
Подготовка к экзамену		35,7					
Экзамен		0,3					
<i>Итого в 5-м семестре:</i>		108					

Курсовые проекты: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт (4 семестр) и экзамен (5 семестр).

Учебная литература

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.