

## Аннотация к рабочей программы дисциплины **Б1.О.16 «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 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 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».

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
<b>ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.</b>			
ИОПК-1.1. Формулирует фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.	знать функциональное назначение изучаемых приборов; принцип действия изучаемых приборов и понимать сущность физических процессов и явлений, происходящих в них;	уметь объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов	владеть навыком расчета базовых каскадов аналоговых и ячеек цифровых схем; навыками определения неисправных компонентов
ИОПК-1.2. Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	эффекты, определяющие принцип действия основных	структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства;	(элементарных электронных полупроводниковых приборов) по их внешнему виду и электрическим характеристикам;
ИОПК-1.3. Использует знания физики и математики при решении практических задач.	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.	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;	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;
<b>ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.</b>			

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
ИОПК-2.1. Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;	<p><b>знать</b> условные графические обозначения изучаемых приборов, схемы включения и режимы работы электронных приборов; вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения; основные методы аппроксимации результатов экспериментальных измерений.</p>	<p><b>уметь</b> определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам; по виду статических характеристик определять тип прибора и схему его включения; выбирать на практике оптимальные режимы работы изучаемых приборов; экспериментально определять статические характеристики и параметры различных структур.</p>	<p><b>владеть</b> навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой; навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур; навыками составления и оформления отчетов по результатам экспериментальных лабораторных исследований изучаемых структур, навыками чтения принципиальных схем электронных устройств;</p>
ИОПК-2.2. Использует способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования;			
ИОПК-2.3. Применяет способы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.			

### 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
			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

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР		
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	179,8	48	32	30	6	63,8
	Зачёт	0,2					
	Подготовка к экзамену	35,7					
	Экзамен	0,3					
	Общая трудоемкость по дисциплине	<b>216</b>					

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		0,5	4,5
3.	Физические процессы при контакте разнородных материалов.	18	6	4		0,5	7,5
4.	Полупроводниковые диоды.	13	4	4		0,5	4,5
5.	Биполярные транзисторы.	13	4	4		0,5	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		2	4
9.	Технологические основы интегральных схем.	11	2	4			5
	<i>ИТОГО по разд. дисц. в 4-м семестре</i>	107,8	32	32		4	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	2
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
	<i>ИТОГО по разд. дисц. в 5-м семестре</i>	72	16	-	30	2	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).

Автор РПД А.С. Левченко