



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 Полупроводниковые приборы

Направление подготовки: 43.03.01 Сервис

Направленность (профиль): Сервис электронной техники

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2	3	3
Семестр/триместр	3	8	5,6
Лекции	18	12	12
Лабораторные занятия	-		
Практические занятия	18	12	12
Консультации	-	-	
Формы промежуточной аттестации	Зачет -0,2	Зачет -0,2	Зачет -0,2
Контроль	-		
Самостоятельная работа	71,8	83,8	83,8

Всего часов: 108

Трудоемкость: 3 зачетные единицы

Разработчик рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент А.А. Зайцев

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины «Полупроводниковые приборы» является формирование у студентов знаний о физических процессах, лежащих в основе функционирования полупроводниковых приборов, их конструкциях и технологиях изготовления, перспективных направлениях их развития.

Задачи изучения дисциплины:

- Задачей дисциплины является формирование базовых знаний о физических основах и принципах функционирования полупроводниковых приборов и устройств, составляющих элементную базу радиоэлектронных средств (РЭС), конструкциях и технологиях изготовления основных изделий элементной базы РЭС – полупроводниковых приборов и микросхем.
- Необходимо:
- дать студентам основной комплекс знаний, требуемый для понимания принципов функционирования радиотехнических устройств и систем;
- сформировать навыки расчета базовых схем на основе полупроводниковых приборов и устройств,
- осуществить знакомство с элементной базой радиоэлектронных средств (РЭС),
- освоить методы определения основных эксплуатационных параметров полупроводниковых приборов, применяемых в современных РЭС.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.04 Полупроводниковые приборы реализуется в рамках модуля 5 «Сервис электронной техники» части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен к проведению работ по управлению процессами постпродажного обслуживания и сервиса электронной техники	Знать: - базовые понятия электроники, электротехники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий; - технологии диагностики, пусконаладки и испытаний электронной техники.	Знает: - фундаментальные основы физики полупроводников; - основные типы и области применения электронных приборов и устройств; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - анализировать современные и перспективные тенденции развития измерительной техники; - работать с технической документацией и сервисными инструкциями; - выполнять работы по диагностике и техническому обслуживанию электронной техники. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электронные устройства.
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования средств измерений радиотехнических и радиоэлектронных величин; - навыками по совершенствованию организации процессов постпродажного обслуживания и сервиса электронной техники; - технологиями диагностики, пусконаладки и испытаний электронной техники. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с электронными устройствами; - навыками проведения радиотехнических измерений.
ПКС-3 Способен к выполнению работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - устройство, комплектность и состав радиоэлектронных комплексов; - способы организации и методы планирования работ по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов; - методы и средства контроля технического состояния обслуживаемых радиоэлектронных комплексов. 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - основные типы и области применения электронных приборов и устройств; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, а также методы их измерений.
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - планировать мероприятия по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов. 	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - анализировать принципиальные электрические схемы и осуществлять их техническое обслуживание.

	Владеть: - навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по обеспечению эксплуатации радиоэлектронных комплексов.	Владеет: - навыками работы с электронными устройствами; - навыками проведения радиотехнических измерений.
--	---	--

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1	Физические основы полупроводниковой электроники	18	3	3		12
2	Полупроводниковые диоды	18	3	3		12
3	Биполярные транзисторы	18	3	3		12
4	Тиристоры	18	3	3		12
5	Полевые транзисторы	18	3	3		12
6	Элементы оптоэлектроники	17,8	3	3		11,8
	Зачет с оценкой	0,2				
	ИТОГО:	108	18	18		71,8

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1	Физические основы полупроводниковой электроники	18	2	2		14
2	Полупроводниковые диоды	18	2	2		14
3	Биполярные транзисторы	18	2	2		14
4	Тиристоры	18	2	2		14
5	Полевые транзисторы	18	2	2		14
6	Элементы оптоэлектроники	17,8	2	2		13,8
	Зачет с оценкой	0,2				
	ИТОГО:	108	12	12		83,8

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1	Физические основы полупро-	18	2	2		14

	водниковой электроники					
2	Полупроводниковые диоды	18	2	2		14
3	Биполярные транзисторы	18	2	2		14
	Итого за 5 семестр	54	6	6		42
4	Тиристоры	18	2	2		14
5	Полевые транзисторы	18	2	2		14
6	Элементы оптоэлектроники	17,8	2	2		13,8
	Зачет с оценкой	0,2				
	Итого за 6 семестр	54	6	6		41,8
	ИТОГО:	108	12	12		83,8

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценка освоения обучающимися содержания дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и осуществляется с помощью следующих оценочных средств: Отчет о выполнении практических работ. Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) осуществляется в форме зачета с оценкой с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету с оценкой.

Оценочные средства.

I. Отчет по практической работе

А) в письменной форме включает:

1. Название работы
2. Цель работы
3. Перечень используемой литературы, приборов и материалов
4. Краткая теория вопроса
5. Выполнение задания, предусмотренного в работе
6. Выводы

Б) в устной форме включает:

1. Ответы на вопросы к допуску
2. Ответы на контрольные вопросы

II. Перечень вопросов к зачету с оценкой (4 семестр/8 триместр/6 семестр, очная/очно-заочная/заочная форма обучения)

1. Собственные и примесные полупроводники.
2. Электронно-дырочный переход.
3. Виды пробоя диода.
4. Варикапы.
5. Статические характеристики биполярных транзисторов.
6. Малосигнальные параметры биполярных транзисторов.
7. Диодные тиристоры.
8. Триодные тиристоры.

9. Полевые транзисторы с управляющим переходом.
10. Полевые транзисторы с изолированным затвором.
11. Полупроводниковые излучающие диоды.
12. Полупроводниковые фотоприемники.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Бялик, А.Д. Физические основы электроники: Транзисторы. Гальваномагнитные и термоэлектрические приборы. Оптоэлектронные приборы : [16+] / А.Д. Бялик, А.В. Каменская ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 92 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573766> (дата обращения: 01.09.2020)
2. Электроника: учебное пособие: [16+] / А.Е. Немировский, И.Ю. Сергиевская, О.И. Степанов, А.В. Иванов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 201 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564827> (дата обращения: 01.09.2020)

4.2. Дополнительная литература

1. Давыдов, В.Н. Физические основы оптоэлектроники: учебное пособие / В.Н. Давыдов. – Томск : ТУСУР, 2016. – 139 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480763> (дата обращения: 01.09.2020)
2. Бялик, А.Д. Материалы электронной техники: Полупроводники. Проводниковые материалы. Магнитные материалы : [16+] / А.Д. Бялик, Р.П. Дикарева, Т.С. Романова ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 99 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573767> (дата обращения: 01.09.2020)
3. Дробот, П.Н. Нанoeлектроника: учебное пособие / П.Н. Дробот ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 286 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480771> (дата обращения: 01.09.2020)
4. Меренков, В.М. Электроника: лабораторный практикум : [16+] / В.М. Меренков, В.П. Разинкин, Л.Г. Зотов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 80 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576421> (дата обращения: 01.09.2020)

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ пп	Ссылка на информационный ре- сурс	Наименование разра- ботки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	https://re.eltech.ru/jour	Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника: научный журнал	Свободный доступ.
2.	http://www.promelec.ru	Профессиональные базы данных: Промэлектроника -Электронные компоненты	Свободный доступ.
3.	http://kazus.ru	Профессиональные базы данных: Справочные данные по диодам и транзисторам	Свободный доступ.

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Занятия проводятся в учебных аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе техническими средствами обучения, служащими

для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных следующим оборудованием:

- лаборатория электроники: лабораторные стенды «Уралочка», , генератор сигналов высокочастотный Г4-153, генератор сигналов Г3-109, генератор стандартных сигналов ГЧ-1А, генератор импульсов Г5-15, измеритель L,C,R универсальный, набор радиотехнический НРТ-2, осциллограф С1-75, осциллограф универсальный С1-67, осциллограф цифровой запоминающий С9-8, прибор электроизмерительный комбинированный Ц353, радиодетали (полупроводниковые и электровакуумные приборы), радионаборы РНП-А, РНП-Б, регулятор напряжения РНШ, электромонтажный стол, стенд для исследования полупроводниковых приборов LES 03.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.