



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.03 Полупроводниковые приборы

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	2		
Семестр/триместр	3		
Лекции	18		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	18		
Консультации	-		
Формы промежуточной аттестации	Зачет -0,2		
Контроль			
Самостоятельная работа	107,8		

Всего часов: 144

Трудоемкость: 4 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.01.03 Полупроводниковые приборы реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины Б1.В.01.03 Полупроводниковые приборы направлен на формирование следующих компетенций: ПКС-1.

Код компетенции	Индикаторы компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен к техническому обслуживанию, настройке и эксплуатации радиотехнических комплексов и устройств, настройке программных средств, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации радиотехнических комплексов и устройств	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы теории функционирования радиотехнических систем передачи информации; - характеристики, принцип действия, конструкцию сложных функциональных узлов радиотехнических комплексов и устройств; - теорию и практику эксплуатации радиотехниче- 	Знает: <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные основы физики полупроводников; - основные типы и области применения электронных приборов и устройств; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.

	ских комплексов и устройств.	
	Уметь: - монтировать и настраивать составные части радиотехнических комплексов и устройств; - проводить мониторинг технического состояния радиотехнических комплексов и устройств по основным показателям.	Умеет: - анализировать и разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электронные устройства.
	Владеть: - навыками регулировки и мониторинга технического состояния радиотехнических комплексов и устройств; - навыками настройки программных средств, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации радиотехнических комплексов и устройств; - навыками использования контрольно-измерительного оборудования для диагностики состояния радиотехнических комплексов и устройств.	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	24	3	3		18
2	Полупроводниковые диоды	24	3	3		18
3	Биполярные транзисторы	24	3	3		18
4	Тиристоры	24	3	3		18
5	Полевые транзисторы	24	3	3		18
6	Элементы оптоэлектроники	23,8	3	3		17,8
	Зачет с оценкой	0,2				
	ИТОГО:	144	18	18		107,8

Очно-заочная форма обучения не реализуется

Заочная форма обучения не реализуется

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 (3 семестр, очная 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 лю- бой университетский компьютер. В дальней- шем 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

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

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 звуковой ГЗМ, генератор сигналов высокочастотный Г4-153, генератор сигналов ГЗ-109, генератор стандартных сигналов ГЧ-1А, генератор импульсов Г5-15, измеритель L,C,R универсальный, измеритель магнитной индукции, 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, резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности), радионаборы РНП-А, РНП-Б, регулятор напряжения РНШ, электромонтажный стол, стенд для исследования полупроводниковых приборов LES 03.