Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронная техника

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:17:30 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основных типов полупроводниковых приборов и схем, используемых электронной технике, принципов действия и особенностей линейных, импульсных и цифровых устройств;
– изучение основных типов приборов и устройств квантовой, оптической вакуумной и плазменной электроники, их конструкции, принципов действия и области применения.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение обучающимся физических основ и принципов действия основных типов полупроводниковых приборов, линейных, импульсных и цифровых устройств на их основе, привить практические навыки по эксплуатации вышеперечисленных устройств;
– усвоение обучающимся физических основ и принципов действия основных типов приборов и устройств квантовой, оптической, вакуумной и плазменной элект.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика;
– Материалы электронной техники;
– Электрические измерения.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы топологического проектирования;
– Энергетическая электроника;
– Электронные промышленные устройства;
– Компоненты электронной техники;
– Проектирование электронной компонентной базы;
– Схемотехника;
– Основы преобразовательной техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических, естественных и общеинженерных наук	– знать: основные положения твердотельной, квантовой, оптической, вакуумной и плазменной электроники. – уметь: применять полученные знания при теоретическом анализе, экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе принципов работы электронных приборов и устройств, применять методы расчета параметров и характеристик электронных приборов и устройств. – владеть: методами экспериментальных исследований параметров и характеристик электронных приборов и устройств твердотельной электроники.
		ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: физические законы, устройство, структуру и принципы работы электронных приборов и устройств. – уметь: применять методы расчета параметров и характеристик электронных приборов и устройств. – владеть: навыками

			расчета основных параметров и характеристик электронных приборов и устройств.
		ОПК-1.3 Применяет физические законы и математические методы для решения практических задач инженерной деятельности теоретического и прикладного характера	– знать: математический аппарат и основные законы физики. – уметь: применять знания физики и математического аппарата при решении практических задач. – владеть: навыками применения основных законов физики и математического аппарата при решении практических задач.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: основы физики твердого тела, принцип действия и основные параметры полупроводниковых приборов и устройств на их основе. – уметь: применять полученные знания при анализе принципов работы электронных приборов и устройств. – владеть: информацией об области применения и перспективах развития электронных приборов и устройств.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: конструкции, параметры, электронных приборов и устройств . – уметь: осуществлять оптимальный выбор прибора для конкретного

			применения. – владеть: информацией о достоинствах и недостатках электронных приборов и устройств.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***48***	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***109***	*109*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы физики твердого тела и полупроводников;

Тема 1.1 Носители заряда в твердом теле (характеристика структуры твердых тел, ионной, ковалентной и металлической связей, механизм электропроводности, основы зонной теории, уровень Ферми, удельная электропроводность);

Тема 1.2 Контактные явления (контакт полупроводников с различным типом электропроводности, симметричный p-n-переход, свойства несимметричного p-n-перехода, смещение p-n-перехода в прямом направлении, смещение p-n-перехода в обратном направлении, переходы p-i, n-i, p+-p-, n+-n—типов, плавный электронно-дырочный переход, контакт металла с полупроводником, контакт металл-диэлектрик-полупроводник, гетеропереходы);

Тема 1.3 Емкость и пробой p-n-перехода (Емкость и пробой p-n-перехода);

Раздел 2 Полупроводниковые приборы;

Тема 2.1 Полупроводниковые диоды (определение, классификация и обозначение диодов, прямая ветвь вольт-амперной характеристики, обратная ветвь ВАХ, основные параметры диодов. типы диодов: импульсные, диоды Шотки, стабилитроны, стабисторы, варикапы, туннельные, выпрямительные и преобразовательные, СВЧ-диоды, магнитодиоды, диоды Ганна);

Тема 2.2 Биполярные транзисторы (структура, принцип действия биполярного транзистора и его основные параметры, статические вольт-амперные характеристики биполярного транзистора, схема замещения транзистора в физических параметрах, типы биполярных транзисторов: сплавные, дрейфовые, планарные, конверсионные и эпитаксиальные транзисторы, транзисторы выполненные по диффузионно-сплавной технологии);

Тема 2.3 Полевые транзисторы (структура, принцип действия транзисторов с p-n-переходами их основные параметры, стоковые характеристики и стоко-затворные характеристики полевых транзисторов с p-n-переходом и каналом n-типа, схема замещения полевого транзистора, структура, принцип действия и основные параметры МДП-транзисторов);

Тема 2.4 Тиристоры (структура, принцип действия, основные параметры и характеристики динисторов, однооперационных тиристоров, двухоперационных тиристоров, симисторов);

Раздел 3 Раздел 3 Электронные узлы схем автоматики;

Тема 3.1 Усилители (общие сведения об усилителях, классификация усилительных устройств, усилительные каскады на биполярных транзисторах, усилительные каскады на полевых транзисторах, многокаскадные усилители с конденсаторной связью, каскады усиления мощности, усилители с обратной записью, усилители постоянного тока, операционные усилители, широкополосные и линейные импульсные усилители, избирательные усилители, генераторы синусоидальных колебаний);

Тема 3.2 Импульсная и цифровая техника (общие сведения, ключевой режим работы биполярных транзисторов, импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы, триггер Шмитта, мультивибраторы, основы алгебры логики, логические элементы на

диодах и биполярных транзисторах, логические элементы на полевых транзисторах, триггеры, счетчики импульсов, регистры, комбинационные схемы, дешифраторы, большие интегральные схемы);

Раздел 4 Квантовая, оптическая, вакуумная и плазменная электроника;

Тема 4.1 Квантовая электроника (физические основы квантовой электроники (историческая справка, спонтанное и вынужденное излучение, спектральные линии, поглощение и усиление), лазеры (принципы работы лазера, типы лазеров: лазеры на основе конденсированных сред, газовые лазеры));

Тема 4.2 Информационные системы на основе квантовых структур (оптические волноводы (плоские волноводы, волоконные световоды), устройства управления световыми потоками (дефлекторы, модуляторы), приемники излучения (фотоприемники с внутренним усилением, гетеродинный прием оптического излучения));

Тема 4.3 Введение в интегральную оптику и оптоэлектронику (элементы и устройства интегральной оптики (элементы интегральной оптики, устройства и элементная база интегральной оптики, интегрально-оптические схемы), элементная база и устройства оптоэлектроники (некогерентные излучатели, когерентные излучатели, приемники излучения, оптроны));

Тема 4.4 Вакуумная электроника (основы вакуумной электроники (физика и техника вакуума, электронная эмиссия, эмиттеры свободных электронов, управление потоком электронов полями, устройства управления электронным пучком, управление скоростью электронов, детектирование и преобразование энергии электронного потока), элементы вакуумной электроники (классификация приборов, электронные лампы, электровакуумные микролампы, СВЧ-приборы, электронно-лучевые приборы, фотоэлектронные приборы));

Тема 4.5 Плазменная электроника (основы плазменной электроники (электрический разряд в газах, процессы в плазме, излучение плазмы, диагностика плазмы), элементы плазменной электроники (ионные приборы, ионные приборы обработки и отображения информации)).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Носители заряда в твердом теле	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Контактные явления	1	
Раздел 1;	Емкость и пробой p-n-	1	

Тема 1.3.	перехода		
Раздел 2; Тема 2.1.	Полупроводниковые диоды	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Биполярные транзисторы	2	
Раздел 2; Тема 2.3.	Полевые транзисторы	2	
Раздел 2; Тема 2.4.	Тиристоры	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Усилители	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Импульсная техника	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Цифровая техника	2	
Раздел 3; Тема 3.2.	Комбинационные схемы. Дешифраторы. Большие интегральные схемы	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Физические основы квантовой электроники	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Лазеры	2	
Раздел 4; Тема 4.2.	Информационные системы на основе квантовых структур	2	
Раздел 4; Тема 4.3.	Введение в интегральную оптику и оптоэлектронику	2	
Раздел 4; Тема 4.4.	Вакуумная электроника	2	
Раздел 4; Тема 4.5.	Плазменная электроника	2	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основы физики твердого тела и полупроводников	4	
Раздел 2.	Получение практических навыков в работе с электроизмерительной аппаратурой при снятии вольт-амперных характеристик полупроводниковых приборов	4	
Раздел 2.	Полупроводниковые приборы	6	
Раздел 3.	Полупроводниковые	4	

	одиночные каскады усиления		
Раздел 3.	Усилители переменного тока	4	
Раздел 3.	Усилители постоянного тока	4	
Раздел 3.	Исследование схем включения операционных усилителей	4	
Раздел 3.	Импульсные устройства	2	
Раздел 3.	Цифровые устройства	4	
Раздел 4.	Накачка лазерного кристалла. Добротность резонатора. Оптимальный коэффициент пропускания зеркал.	2	
Раздел 4.	Вывод выражений для потенциала, плотности заряда и тока, напряженности поля и скорости электронов в планарном диоде.	2	
Раздел 4.	Движение электрона в триоде с положительной сеткой. Отражательный клистрон.	2	
Раздел 4.	Система электростатического отклонения в электронно-лучевой трубке.	2	
Раздел 4.	Расчет газоразрядного стабилизатора напряжения	2	
Раздел 4.	Коэффициенты первичной ионизации и умножения	2	
Итого:		**48**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		

Итого:	**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	19	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**136**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. – URL: https://urait.ru/bcode/512849 (дата обращения: 12.08.2023);

2 Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзо-ров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00077-1. – URL: https://urait.ru/bcode/468614 (дата обращения: 12.08.2023);

3 Основы конструирования и технологии производства радио-электронных средств. Интегральные схемы : учебник для вузов / Ю. В. Гуляев [и др.] ; под редакцией Ю. В. Гуляева. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 460 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03170-6. – URL: https://urait.ru/bcode/470122 (дата обращения: 12.08.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную оснащенную оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель(и):

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электронная техника»

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основных типов полупроводниковых приборов и схем, используемых электронной технике, принципов действия и особенностей линейных, импульсных и цифровых устройств;
– изучение основных типов приборов и устройств квантовой, оптической вакуумной и плазменной электроники, их конструкции, принципов действия и области применения.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение обучающимся физических основ и принципов действия основных типов полупроводниковых приборов, линейных, импульсных и цифровых устройств на их основе, привить практические навыки по эксплуатации вышеперечисленных устройств;
– усвоение обучающимся физических основ и принципов действия основных типов приборов и устройств квантовой, оптической, вакуумной и плазменной элект.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика;
– Материалы электронной техники;
– Электрические измерения.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы топологического проектирования;
– Энергетическая электроника;
– Электронные промышленные устройства;

– Компоненты электронной техники;
– Проектирование электронной компонентной базы;
– Схемотехника;
– Основы преобразовательной техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических, естественных и общеинженерных наук	– знать: основные положения твердотельной, квантовой, оптической, вакуумной и плазменной электроники. – уметь: применять полученные знания при теоретическом анализе, экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе принципов работы электронных приборов и устройств, применять методы расчета параметров и характеристик электронных приборов и устройств. – владеть: методами экспериментальных исследований параметров и характеристик электронных приборов и устройств твердотельной электроники.
		ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: физические законы, устройство, структуру и принципы работы электронных приборов и устройств. – уметь: применять

			методы расчета параметров и характеристик электронных приборов и устройств. – владеть: навыками расчета основных параметров и характеристик электронных приборов и устройств.
		ОПК-1.3 Применяет физические законы и математические методы для решения практических задач инженерной деятельности теоретического и прикладного характера	– знать: математический аппарат и основные законы физики. – уметь: применять знания физики и математического аппарата при решении практических задач. – владеть: навыками применения основных законов физики и математического аппарата при решении практических задач.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: основы физики твердого тела, принцип действия и основные параметры полупроводниковых приборов и устройств на их основе. – уметь: применять полученные знания при анализе принципов работы электронных приборов и устройств. – владеть: информацией об области применения и перспективах развития электронных приборов и устройств.
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые	– знать: конструкции, параметры,

		варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	электронных приборов и устройств . – уметь: осуществлять оптимальный выбор прибора для конкретного применения. – владеть: информацией о достоинствах и недостатках электронных приборов и устройств.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***48***	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***109***	*109*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы физики твердого тела и полупроводников;

Тема 1.1 Носители заряда в твердом теле (характеристика структуры твердых тел, ионной, ковалентной и металлической связей, механизм электропроводности, основы зонной теории, уровень Ферми, удельная электропроводность);

Тема 1.2 Контактные явления (контакт полупроводников с различным типом электропроводности, симметричный p-n-переход, свойства несимметричного p-n-перехода, смещение p-n-перехода в прямом направлении, смещение p-n-перехода в обратном направлении, переходы p-i, n-i, p+-p-, n+-n—типов, плавный электронно-дырочный переход, контакт металла с полупроводником, контакт металл-диэлектрик-полупроводник, гетеропереходы);

Тема 1.3 Емкость и пробой p-n-перехода (Емкость и пробой p-n-перехода);

Раздел 2 Полупроводниковые приборы;

Тема 2.1 Полупроводниковые диоды (определение, классификация и обозначение диодов, прямая ветвь вольт-амперной характеристики, обратная ветвь ВАХ, основные параметры диодов. типы диодов: импульсные, диоды Шотки, стабилитроны, стабисторы, варикапы, туннельные, выпрямительные и преобразовательные, СВЧ-диоды, магнитодиоды, диоды Ганна);

Тема 2.2 Биполярные транзисторы (структура, принцип действия биполярного транзистора и его основные параметры, статические вольт-амперные характеристики биполярного транзистора, схема замещения транзистора в физических параметрах, типы биполярных транзисторов: сплавные, дрейфовые, планарные, конверсионные и эпитаксиальные транзисторы, транзисторы выполненные по диффузионно-сплавной технологии);

Тема 2.3 Полевые транзисторы (структура, принцип действия транзисторов с p-n-переходами их основные параметры, стоковые характеристики и стоко-затворные характеристики полевых транзисторов с p-n-переходом и каналом n-типа, схема замещения полевого транзистора, структура, принцип действия и основные параметры МДП-транзисторов);

Тема 2.4 Тиристоры (структура, принцип действия, основные параметры и характеристики динисторов, однооперационных тиристоров, двухоперационных тиристоров, симисторов);

Раздел 3 Раздел 3 Электронные узлы схем автоматики;

Тема 3.1 Усилители (общие сведения об усилителях, классификация усилительных устройств, усилительные каскады на биполярных транзисторах, усилительные каскады на полевых транзисторах, многокаскадные усилители с конденсаторной связью, каскады усиления мощности, усилители с обратной записью, усилители постоянного тока, операционные усилители, широкополосные и линейные импульсные усилители, избирательные усилители, генераторы синусоидальных колебаний);

Тема 3.2 Импульсная и цифровая техника (общие сведения, ключевой режим работы биполярных транзисторов, импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы, триггер Шмитта, мультивибраторы, основы алгебры логики, логические элементы на диодах и биполярных транзисторах, логические элементы на полевых транзисторах, триггеры, счетчики импульсов, регистры, комбинационные схемы, дешифраторы, большие интегральные схемы);

Раздел 4 Квантовая, оптическая, вакуумная и плазменная электроника;

Тема 4.1 Квантовая электроника (физические основы квантовой электроники (историческая справка, спонтанное и вынужденное

излучение, спектральные линии, поглощение и усиление), лазеры (принципы работы лазера, типы лазеров: лазеры на основе конденсированных сред, газовые лазеры));

Тема 4.2 Информационные системы на основе квантовых структур (оптические волноводы (плоские волноводы, волоконные световоды), устройства управления световыми потоками (дефлекторы, модуляторы), приемники излучения (фотоприемники с внутренним усилением, гетеродинный прием оптического излучения));

Тема 4.3 Введение в интегральную оптику и оптоэлектронику (элементы и устройства интегральной оптики (элементы интегральной оптики, устройства и элементная база интегральной оптики, интегрально-оптические схемы), элементная база и устройства оптоэлектроники (некогерентные излучатели, когерентные излучатели, приемники излучения, оптроны));

Тема 4.4 Вакуумная электроника (основы вакуумной электроники (физика и техника вакуума, электронная эмиссия, эмиттеры свободных электронов, управление потоком электронов полями, устройства управления электронным пучком, управление скоростью электронов, детектирование и преобразование энергии электронного потока), элементы вакуумной электроники (классификация приборов, электронные лампы, электровакуумные микролампы, СВЧ-приборы, электронно-лучевые приборы, фотоэлектронные приборы));

Тема 4.5 Плазменная электроника (основы плазменной электроники (электрический разряд в газах, процессы в плазме, излучение плазмы, диагностика плазмы), элементы плазменной электроники (ионные приборы, ионные приборы обработки и отображения информации)).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).