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

Компоненты электронной техники

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 01:55:33 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– изучение базовых компонентов электронной техники.
Задачами учебной дисциплины являются:
– усвоение видов, основных свойств, характеристик и областей применения базовых компонентов электронной техники;
– усвоение конструкции, принципов разработки и конструирования интегральных микросхем.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Материалы электронной техники;
– Электронная техника;
– Электротехника. Общая часть;
– Электротехника. Специальная часть.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:
– Энергетическая электроника;
– Электронные промышленные устройства;
– Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
– Проектирование электронной компонентной базы;
– Схемотехника;
– Основы преобразовательной техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов	ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы для создания	– знать: базовые компоненты электронной техники. – уметь: определять параметры

	изделий "система в корпусе"	необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	электронных компонентов. – владеть: навыками определения параметров базовых электронных компонентов.
	ПК-3: Способен к обработке результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-3.1 Определяет объемы и способы организации выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: области применения электронных компонентов. – уметь: выбирать электронные компоненты в соответствии с функциональностью. – владеть: навыками выбора электронных компонентов.
		ПК-3.3 Формирует заключение по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: конструкцию электронных компонентов. – уметь: определять характеристики электронных компонентов. – владеть: навыками определения характеристик электронных компонентов.
	ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	ПК-4.2 Выбирает набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	– знать: типовые схемы соединения электронных компонентов. – уметь: выбирать типовые схемы соединения электронных компонентов для заданной цели. – владеть: выбирать типовые схемы соединения электронных компонентов для заданной цели.
	ПК-8: Способен налаживать, испытывать, проверять	ПК-8.2 Испытывает программные средства для различных	– знать: программные среды для разработки печатных плат. – уметь:

	работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	электронных изделий	проектировать печатные платы с помощью программных сред. – владеть: навыками автоматизированного проектирования и трассировки печатных плат.
		ПК-8.3 Составляет отчёт по результатам испытаний программных средств	– знать: особенности программных среды для разработки печатных плат. – уметь: применять САПР печатных плат в соответствии с особенностями. – владеть: навыками выбора САПР в соответствии с поставленной задачей.

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***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
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.*		***16***	*16*
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.*	***87***	*87*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***45***	*45*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Базовые компоненты электронной техники;

Тема 1.1 Резисторы и их разновидности (Резисторы постоянного сопротивления. Резисторы переменного сопротивления. Подстроечные резисторы. Терморезисторы. Варисторы.);

Тема 1.2 Конденсаторы и их разновидности (Конструкция и материал исполнения конденсаторов. Конденсаторы постоянной емкости. Конденсаторы переменной емкости. Подстроечные конденсаторы);

Тема 1.3 Катушки индуктивности (Основные параметры и исполнения катушек индуктивности. Виды сердечников и намоток. Дроссели. Трансформаторы.);

Тема 1.4 Кварцевые резонаторы и генераторы (Конструкция и основные параметры резонатора. Типы кварцевых резонаторов. Расчет резонансной частоты.);

Раздел 2 Полупроводниковые компоненты;

Тема 2.1 Диоды и их разновидности (Выпрямительные диоды. Диоды Шоттки. Стабилитроны. Варикапы. Свето- и фотодиоды. Специальные диоды. Тиристоры);

Тема 2.2 Биполярные транзисторы (Конструкция биполярных транзисторов. n-p-n и p-n-p структуры. Схемы включения.);

Тема 2.3 Полевые транзисторы (Конструкция полевых транзисторов. Полевые транзисторы с p-n переходом. Транзисторы с изолированным затвором (МДП-структуры). IGBT. Схемы включения.);

Раздел 3 Печатные платы;

Тема 3.1 Устройство печатных плат (Конструкция и виды печатных плат. Материалы печатных плат);

Тема 3.2 Технология изготовления печатных плат (Технологические процессы изготовления печатных плат. Шаблоны.);

Тема 3.3 Программное обеспечение для разработки печатных плат (Основные программные среды для разработки печатных плат. Этапы проектирования.Автоматическая трассировка.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**

Тема 1.1.	Резисторы постоянного сопротивления	2	
Тема 1.2.	Резисторы переменного сопротивления. Специальные резисторы	2	
Тема 1.2.	Конденсаторы и их параметры	2	
Тема 1.3.	Катушки индуктивности	2	
Тема 1.4.	Кварцевые элементы	2	
Тема 2.1.	Диоды и их разновидности	2	
Тема 2.1.	Тиристоры	2	
Тема 2.2.	Биполярные транзисторы	4	
Тема 2.3.	Полевые транзисторы	4	
Тема 3.1.	Материалы и устройство печатных плат	4	
Тема 3.2.	Технология изготовления печатных плат	4	
Тема 3.3.	Программное обеспечение для разработки печатных плат	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; Раздел 2; Раздел 3.	Компоновка и трассировка печатной платы	16	
Итого:		**16**	**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. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Решение задач.	29	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Решение задач.	29	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Составление конспекта лекций.	29	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Итого:		**132**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Дуркин, В. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств: базовые схемы основных функциональных устройств : учебное пособие / В.В. Дуркин, С.В. Тырыкин, М.А. Степанов. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 127 с. – ISBN 978-5-7782-3335-5. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574691 (дата обращения: 27.03.2023);

2 Кашкаров, А.П. Современная электроника в новых практических схемах и конструкциях / А.П. Кашкаров. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 281 с. : ил. – (Профессиональное мастерство).;

3 Кузнецов, А.В. Аналоговая и цифровая электроника : учебное пособие / А.В. Кузнецов, К.А. Палагута, П.И. Савостин. – Москва : МГИУ, 2010. – 262 с. : ил.;

4 Машу, Ж. -Ф. Электронные компоненты : Руководство по выбору / Машу Ж. -Ф. , пер. с фр. – 2-е изд. , стер. – Москва : ДМК Пресс. – 176 с. – ISBN 978-5-94120-233-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202331.html (дата обращения: 27.03.2023);

5 Проектирование РЭС: CAD/CAM/CAE/PDM : лабораторный практикум / В.В. Сускин, В.Ф. Шевченко, В.В. Коваленко [и др.]. – 2-е изд., испр. – Москва : ИНТУИТ, 2016. – 436 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429876 (дата обращения: 27.03.2023);

6 Дуркин, В.В. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебно-методическое пособие / Дуркин В.В., Тырыкин С.В., Белоруцкий Р.Ю. – Москва : НГТУ, 2019. – 88 с. – ISBN 978-5-7782-3937-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239371.html (дата обращения: 27.03.2023).

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:

– Mathcad;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– Notepad++.

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);
- 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):

доцент Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Компоненты электронной техники»

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 базовых компонентов электронной техники.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение видов, основных свойств, характеристик и областей применения базовых компонентов электронной техники;
– усвоение конструкции, принципов разработки и конструирования интегральных микросхем.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Материалы электронной техники;
– Электронная техника;
– Электротехника. Общая часть;
– Электротехника. Специальная часть.

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

– Энергетическая электроника;
– Электронные промышленные устройства;
– Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
– Проектирование электронной компонентной базы;
– Схемотехника;
– Основы преобразовательной техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы для создания необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	– знать: базовые компоненты электронной техники. – уметь: определять параметры электронных компонентов. – владеть: навыками определения параметров базовых электронных компонентов.
	ПК-3: Способен к обработке результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-3.1 Определяет объемы и способы организации выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: области применения электронных компонентов. – уметь: выбирать электронные компоненты в соответствии с функциональностью. – владеть: навыками выбора электронных компонентов.
		ПК-3.3 Формирует заключение по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: конструкцию электронных компонентов. – уметь: определять характеристики электронных компонентов. – владеть: навыками определения характеристик электронных компонентов.
	ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	ПК-4.2 Выбирает набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	– знать: типовые схемы соединения электронных компонентов. – уметь: выбирать типовые схемы соединения электронных компонентов для заданной цели. – владеть: выбирать

			типовые схемы соединения электронных компонентов для заданной цели.
	ПК-8: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	ПК-8.2 Испытывает программные средства для различных электронных изделий	– знать: программные среды для разработки печатных плат. – уметь: проектировать печатные платы с помощью программных сред. – владеть: навыками автоматизированного проектирования и трассировки печатных плат.
		ПК-8.3 Составляет отчёт по результатам испытаний программных средств	– знать: особенности программных среды для разработки печатных плат. – уметь: применять САПР печатных плат в соответствии с особенностями. – владеть: навыками выбора САПР в соответствии с поставленной задачей.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
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.*		***16***	*16*
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.*		***87***	*87*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Базовые компоненты электронной техники;

Тема 1.1 Резисторы и их разновидности (Резисторы постоянного сопротивления. Резисторы переменного сопротивления. Подстроечные резисторы. Терморезисторы. Варисторы.);

Тема 1.2 Конденсаторы и их разновидности (Конструкция и материал исполнения конденсаторов. Конденсаторы постоянной емкости. Конденсаторы переменной емкости. Подстроечные конденсаторы);

Тема 1.3 Катушки индуктивности (Основные параметры и исполнения катушек индуктивности. Виды сердечников и намоток. Дроссели. Трансформаторы.);

Тема 1.4 Кварцевые резонаторы и генераторы (Конструкция и основные параметры резонатора. Типы кварцевых резонаторов. Расчет резонансной частоты.);

Раздел 2 Полупроводниковые компоненты;

Тема 2.1 Диоды и их разновидности (Выпрямительные диоды. Диоды Шоттки. Стабилитроны. Варикапы. Свето- и фотодиоды. Специальные диоды. Тиристоры);

Тема 2.2 Биполярные транзисторы (Конструкция биполярных транзисторов. n-p-n и p-n-p структуры. Схемы включения.);

Тема 2.3 Полевые транзисторы (Конструкция полевых транзисторов. Полевые транзисторы с p-n переходом. Транзисторы с изолированным затвором (МДП-структуры). IGBT. Схемы включения.);

Раздел 3 Печатные платы;

Тема 3.1 Устройство печатных плат (Конструкция и виды печатных плат. Материалы печатных плат);

Тема 3.2 Технология изготовления печатных плат (Технологические процессы изготовления печатных плат. Шаблоны.);

Тема 3.3 Программное обеспечение для разработки печатных плат (Основные программные среды для разработки печатных плат. Этапы проектирования.Автоматическая трассировка.).

6 Составитель(и):

доцент Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).