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

Электронные промышленные устройства

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 01:08:53 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний о типовых электронных промышленных устройствах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение обучающимся принципов функционирования типовых электронных устройств и применения их в различных областях;
– формирование у обучающихся знаний о конструкции типовых электронных устройств;
– усвоение обучающимися областей и особенностей применения электронных промышленных устройств.

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:

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

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

– Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
– Информационно-управляющие системы;
– Моделирование электронных устройств;
– Радиотехнические цепи и сигналы.

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-1: Способен к	ПК-1.1 Разрабатывает	– знать: конструкцию

	проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	типовых электронных промышленных устройств. – уметь: рассчитывать схемы на основе электронных промышленных устройств. – владеть: навыками графического изображения электрических схем.
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	– знать: функциональность электронных промышленных устройств. – уметь: использовать электронные промышленные устройства в соответствии с их функциональностью. – владеть: навыками определения функции электронного устройства в схеме.
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний	– знать: основные параметры электронных промышленных устройств. – уметь: определять параметры типовых электронных устройств. – владеть: навыками расчета и оценки параметров электронных устройств.
	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: основные характеристики электронных промышленных устройств. – уметь: рассчитывать параметры и характеристики

			электронных устройств. – владеть: навыками расчета электронных устройств.
		ПК-4.3 Применяет встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования при разработке спецификаций блоков аналоговой подсистемы, подготовке принципиальных и монтажных электрических схем	– знать: способы моделирования электронных устройств. – уметь: моделировать электронные промышленные устройства. – владеть: навыками моделирования электронных устройств.
	ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам	ПК-5.2 Рассчитывает уровни питающих, входных и выходных напряжений	– знать: основные уровни питания электронных устройств. – уметь: организовать питание электронных устройств и схем на их основе. – владеть: навыками расчета уровней напряжений.
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: основные способы схемного включения электронных промышленных устройств. – уметь: выбирать схему включения электронного устройства в соответствии с задачей. – владеть: навыками определения параметров электронных устройств с помощью моделей.
		ПК-7.2 Проводит интеграцию схемотехнических решений аналоговых	– знать: типовые конструкции электронных промышленных

		субблоков в состав всего СФ-блока	устройств на базе типовых элементов. – уметь: выбирать типовую конструкцию электронного устройства в соответствии с требованиями. – владеть: навыками выбора типовой конструкции электронного устройства.
	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-8.1 Применяет методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	– знать: типовые сигналы и временные диаграммы электронных промышленных устройств. – уметь: рассчитывать сигналы на входе и выходе электронного устройства. – владеть: навыками расчета и визуализации сигналов.
	ПК-9: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	ПК-9.1 Применяет методы и средства диагностики и наладки электронной техники при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	– знать: типовые тестовые воздействия на электронные устройства. – уметь: оценивать параметры и работоспособность электронных устройств с помощью тестовых воздействий. – владеть: навыками определения вида сигналов.
		ПК-9.2 Принимает участие в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники	– знать: основные типы электронных устройств, используемых в промышленности. – уметь: выбирать

			типовые электронные промышленные устройства для заданной схемы. – владеть: навыками выбора типовых электронных промышленных устройств.
		ПК-9.3 Составляет план проведения монтажных и пуско-наладочных работ при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	– знать: последовательность операций при подключении электронных промышленных устройств. – уметь: подключать электронные устройства в нужной последовательности. – владеть: навыками подключения электронных 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***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***432***	*216*	*216*
	зачетных единиц	***12***	*6*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***56***	*32*	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***96***	*48*	*48*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***54***	*18*	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***127***	*82*	*45*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***99***	*36*	*63*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Аналоговые электронные устройства;

Тема 1.1 Электронные усилители (Усилитель постоянного тока. Усилители низких и высоких частот. Дифференциальный усилитель. Операционный усилитель.);

Тема 1.2 Источники питания (Первичные и вторичные источники питания. Линейные и импульсные блоки питания. Стабилизаторы напряжения и тока. Выпрямители. Инверторы.);

Тема 1.3 Аналоговые фильтры (Фильтры высоких и низких частот. Полосовые фильтры. Режекторные фильтры. Архитектуры аналоговых фильтров);

Тема 1.4 Устройства на базе операционных усилителей (Интегратор. Дифференциатор. Сумматор. Компаратор. Гиратор. Аналоговые регуляторы. Преобразователь отрицательного сопротивления. Пиковый детектор.);

Тема 1.5 Устройства передачи и приема сигналов (Излучающие антенны. Приемные антенны. Фидеры. Антенно-фидерные устройства);

Раздел 2 Логические и цифровые устройства;

Тема 2.1 Триггеры (Элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ и реализация остальных логических функций на их базе. RS-триггер. D-триггер. T-триггер. JK-триггер.);

Тема 2.2 Логические устройства (Регистр. Шифратор. Дешифратор. Мультиплексор. Демультиплексор. Цифровой компаратор.);

Тема 2.3 Устройства вычислительной техники (Микропроцессор. Чипсет. Оперативное запоминающее устройство. Постоянное запоминающее устройство. Контроллеры периферийных устройств. Объединительные платы.);

Тема 2.4 Цифровые регуляторы и фильтры (Цифровые регуляторы, их реализация и свойства. Цифровые фильтры, их реализация и свойства);

Раздел 3 Устройства сопряжения;

Тема 3.1 Аналогово-цифровые преобразователи (Параметры АЦП. Параллельные АЦП. Последовательно-параллельные АЦП. Последовательные АЦП.);

Тема 3.2 Цифро-аналоговые преобразователи (Параметры ЦАП. Последовательные ЦАП. Параллельные ЦАП.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Электронные усилители	6	
Тема 1.2.	Первичные и вторичные источники питания. Линейные и импульсные преобразователи напряжения.	4	
Тема 1.3.	Аналоговые фильтры	6	
Тема 1.4.	Устройства на базе операционных усилителей	6	
Тема 1.5.	Излучающие антенны. Приемные антенны.	6	
Тема 2.1.	Триггеры	4	
Тема 2.2.	Логические устройства	4	
Тема 2.3.	Устройства вычислительной техники	4	
Тема 2.4.	Цифровые регуляторы и фильтры	6	
Тема 3.1.	Аналогово-цифровые преобразователи	6	
Тема 3.2.	Цифро-аналоговые преобразователи	4	
Итого:		**56**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.3.	Расчет аналоговых фильтров и их характеристик	16	
Тема 1.4.	Расчет схем на основе операционных усилителей	16	
Тема 2.1; Тема 2.2.	Расчет логических схем	16	
Тема 2.4.	Анализ и синтез	16	

	цифровых регуляторов и фильтров		
Тема 3.1.	Расчет параметров АЦП	16	
Тема 3.2.	Расчет параметров ЦАП	16	
Итого:		**96**	**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**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Тема курсового проекта определяется темами, разрабатываемыми обучающимся в рамках дисциплины "Проектная деятельность", и собственным желанием обучающегося	54	
Итого:		**54**	**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.	40	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического	43	

	материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования; 5. Решение задач.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	44	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену (6 семестр)*	36	
Контроль	*Подготовка к экзамену (7 семестр)*	63	
Итого:		**280**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие / С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-3983-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/121466 (дата обращения: 30.03.2023);

2 Сулимов, Ю. И. Электронные промышленные устройства : учебное пособие / Ю. И. Сулимов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – ISBN 978-5-4332-0075-3. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208671 (дата обращения: 30.03.2023);

3 Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05574-0. – URL: https://urait.ru/bcode/492020 (дата обращения: 30.03.2023);

4 Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. – URL: https://urait.ru/bcode/492264 (дата обращения: 30.03.2023);

5 Сперанский, Д. В. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств / Д. В. Сперанский, Ю. А. Скобцов, В. Ю. Скобцов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 535 с. : ил., схем. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429075 (дата обращения: 30.03.2023);

6 Крайний, В.И. Основы электроники. Аналоговая электроника : учебное пособие / Крайний В.И., Семёнов А.Н. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 178 с. – ISBN 978-5-7038-4806-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703848067.html (дата обращения: 30.03.2023);

7 Браммер, Ю.А. Цифровые устройства : учебное пособие для вузов / Ю.А. Браммер, И.Н. Пащук. – Москва : Высшая школа, 2004. – 229 с. : ил.;

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

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;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

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 «Электронные промышленные устройства»

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:

– формирование у обучающихся знаний о типовых электронных промышленных устройствах.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение обучающимся принципов функционирования типовых электронных устройств и применения их в различных областях;
– формирование у обучающихся знаний о конструкции типовых электронных устройств;
– усвоение обучающимися областей и особенностей применения электронных промышленных устройств.

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:

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

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

– Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
– Информационно-управляющие системы;
– Моделирование электронных устройств;
– Радиотехнические цепи и сигналы.

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-1: Способен к проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: конструкцию типовых электронных промышленных устройств. – уметь: рассчитывать схемы на основе электронных промышленных устройств. – владеть: навыками графического изображения электрических схем.
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	– знать: функциональность электронных промышленных устройств. – уметь: использовать электронные промышленные устройства в соответствии с их функциональностью. – владеть: навыками определения функции электронного устройства в схеме.
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний	– знать: основные параметры электронных промышленных устройств. – уметь: определять параметры типовых электронных устройств. – владеть: навыками расчета и оценки параметров электронных

			устройств.
	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: основные характеристики электронных промышленных устройств. – уметь: рассчитывать параметры и характеристики электронных устройств. – владеть: навыками расчета электронных устройств.
		ПК-4.3 Применяет встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного проектирования при разработке спецификаций блоков аналоговой подсистемы, подготовке принципиальных и монтажных электрических схем	– знать: способы моделирования электронных устройств. – уметь: моделировать электронные промышленные устройства. – владеть: навыками моделирования электронных устройств.
	ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам	ПК-5.2 Рассчитывает уровни питающих, входных и выходных напряжений	– знать: основные уровни питания электронных устройств. – уметь: организовать питание электронных устройств и схем на их основе. – владеть: навыками расчета уровней напряжений.
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: основные способы схемного включения электронных промышленных устройств. – уметь: выбирать схему включения электронного устройства в соответствии с задачей.

			– владеть: навыками определения параметров электронных устройств с помощью моделей.
		ПК-7.2 Проводит интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока	– знать: типовые конструкции электронных промышленных устройств на базе типовых элементов. – уметь: выбирать типовую конструкцию электронного устройства в соответствии с требованиями. – владеть: навыками выбора типовой конструкции электронного устройства.
	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-8.1 Применяет методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	– знать: типовые сигналы и временные диаграммы электронных промышленных устройств. – уметь: рассчитывать сигналы на входе и выходе электронного устройства. – владеть: навыками расчета и визуализации сигналов.
	ПК-9: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	ПК-9.1 Применяет методы и средства диагностики и наладки электронной техники при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и	– знать: типовые тестовые воздействия на электронные устройства. – уметь: оценивать параметры и работоспособность электронных устройств с помощью тестовых

		изделий электронной техники	воздействий. – владеть: навыками определения вида сигналов.
		ПК-9.2 Принимает участие в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники	– знать: основные типы электронных устройств, используемых в промышленности. – уметь: выбирать типовые электронные промышленные устройства для заданной схемы. – владеть: навыками выбора типовых электронных промышленных устройств.
		ПК-9.3 Составляет план проведения монтажных и пуско-наладочных работ при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	– знать: последовательность операций при подключении электронных промышленных устройств. – уметь: подключать электронные устройства в нужной последовательности. – владеть: навыками подключения электронных устройств.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***432***	*216*	*216*
	зачетных единиц	***12***	*6*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***56***	*32*	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***96***	*48*	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*18*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***127***	*82*	*45*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***99***	*36*	*63*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Аналоговые электронные устройства;

Тема 1.1 Электронные усилители (Усилитель постоянного тока. Усилители низких и высоких частот. Дифференциальный усилитель. Операционный усилитель.);

Тема 1.2 Источники питания (Первичные и вторичные источники питания. Линейные и импульсные блоки питания. Стабилизаторы напряжения и тока. Выпрямители. Инверторы.);

Тема 1.3 Аналоговые фильтры (Фильтры высоких и низких частот. Полосовые фильтры. Режекторные фильтры. Архитектуры аналоговых фильтров);

Тема 1.4 Устройства на базе операционных усилителей (Интегратор. Дифференциатор. Сумматор. Компаратор. Гиратор. Аналоговые регуляторы. Преобразователь отрицательного сопротивления. Пиковый детектор.);

Тема 1.5 Устройства передачи и приема сигналов (Излучающие антенны. Приемные антенны. Фидеры. Антенно-фидерные устройства);

Раздел 2 Логические и цифровые устройства;

Тема 2.1 Триггеры (Элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ и реализация остальных логических функций на их базе. RS-триггер. D-триггер. T-триггер. JK-триггер.);

Тема 2.2 Логические устройства (Регистр. Шифратор. Дешифратор. Мультиплексор. Демультиплексор. Цифровой компаратор.);

Тема 2.3 Устройства вычислительной техники (Микропроцессор. Чипсет. Оперативное запоминающее устройство. Постоянное запоминающее устройство. Контроллеры периферийных устройств. Объединительные платы.);

Тема 2.4 Цифровые регуляторы и фильтры (Цифровые регуляторы, их реализация и свойства. Цифровые фильтры, их реализация и свойства);

Раздел 3 Устройства сопряжения;

Тема 3.1 Аналогово-цифровые преобразователи (Параметры АЦП. Параллельные АЦП. Последовательно-параллельные АЦП. Последовательные АЦП.);

Тема 3.2 Цифро-аналоговые преобразователи (Параметры ЦАП. Последовательные ЦАП. Параллельные ЦАП.).

6 Составитель(и):

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