

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
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств
11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств»

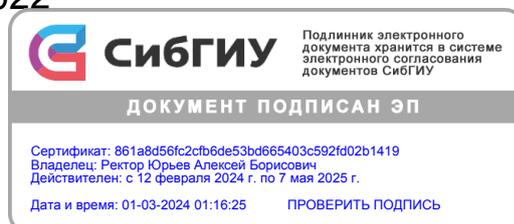
Квалификация выпускника
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- являются подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- научить обучающегося правилам разработки проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа» профессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
- Электронная техника.

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

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 3.1.: Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

– ПК 3.2.: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 07. ОК 10. ПК 3.1. ПК 3.2.	осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем, подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания, описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем, выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем, применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем	последовательность взаимодействия частей схем, основные принципы работы цифровых и аналоговых схем, функциональное назначение элементов схем, современную элементную базу схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств, программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств	проведения анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов, разработки электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, моделирования электрических схем с использованием пакетов прикладных программ

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, выполнение курсового проекта (работы), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	246	86	160
Лекции, <i>академ. час.</i>	30	14	16
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	14	14	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	62	14	48
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>	36	0	36
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	97	44	53
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Диоды и диодные схемы;

Тема 1.1 Электрические схемы (виды и типы электрических схем, назначение структурных, функциональных и принципиальных схем, правила чтения электрических принципиальных схем, правила составления электрических схем, графическое обозначение соединений, УГО линии групповой связи, специальные обозначения соединений, УГО элементов схем, элементная база современных электронных устройств);

Тема 1.2 Диоды и стабилитроны (назначение диодов и стабилитронов, принцип работы диода, однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямителей, диодные ограничители, принцип работы диодного ограничителя последовательного типа);

Тема 1.3 Параллельные диодные ограничители (принцип работы ограничителя параллельного типа, ограничитель с нулевым порогом ограничения, ограничитель с фиксированным порогом ограничения, моделирование схем ограничителей параллельного типа);

Тема 1.4 Ограничители импульсов на стабилитроне (принцип работы схем ограничителей на стабилитронах, последовательное и параллельное включение стабилитрона, порог стабилизации, модели стабилитронов, моделирование схемы ограничителя на стабилитроне, осциллограммы входных и выходных напряжений при моделировании схем);

Тема 1.5 Формирователи импульсов (общие сведения, дифференцирующие и интегрирующие цепи, дифференцирование реальных прямоугольных импульсов, условие дифференцирования, интегрирование одиночных импульсов, условие интегрирования, схемы измерений, схемы для моделирования);

Раздел 2 Транзисторы и транзисторные схемы;

Тема 2.1 Транзисторы (назначение и принцип работы биполярного транзистора, схемы включения биполярного транзистора, схема однокаскадного транзисторного усилителя, назначение элементов схемы);

Тема 2.2 Ключи на биполярных транзисторах (ключевой каскад, режимы работы транзистора в ключевом каскаде, стационарные процессы ключа, переходные процессы в ключе, увеличение быстродействия ключа);

Тема 2.3 Эмиттерный повторитель (схема эмиттерного повторителя на транзисторе, принцип работы эмиттерного повторителя, эмиттерный повторитель при импульсном воздействии, моделирование эмиттерного повторителя);

Раздел 3 Генераторы прямоугольных и пилообразных импульсов;

Тема 3.1 Генераторы прямоугольных импульсов (общие сведения, транзисторные мультивибраторы, основная схема мультивибратора в автоколебательном режиме, физические процессы в мультивибраторе, формирование фронта импульса, формирование плоской вершины импульса, формирование среза импульса, основные параметры колебаний);

Тема 3.2 Генераторы пилообразных импульсов (общие сведения, генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН), простейшая схема ГЛИН);

Тема 3.3 Триггеры (симметричный триггер с внешним смещением, схема симметричного триггера, принцип работы схемы, несимметричный триггер (триггер Шмитта), особенности работы триггера Шмитта, схема триггера, моделирование схемы триггера Шмитта);

Раздел 4 Электронные устройства на операционных усилителях;

Тема 4.1 Операционный усилитель (структура ОУ, физический смысл основных параметров операционного усилителя, схемы измерения основных параметров операционного усилителя);

Тема 4.2 Диодные ограничители на ОУ (схемы одностороннего и двухстороннего ограничителей на ОУ, моделирование ограничителей в программе Scilab);

Тема 4.3 Формирователи импульсов на ОУ (интеграторы и дифференциаторы на ОУ, моделирование схем интеграторов и дифференциаторов в программе Scilab);

Тема 4.4 Генераторы линейно изменяющегося напряжения на ОУ (схема генератора ГЛИН, осциллограммы входного и выходного напряжений ГЛИН);

Тема 4.5 Мультивибраторы на ОУ (мультивибратор в автоколебательном режиме на ОУ, мультивибратор на ОУ в ждущем режиме, моделирование схем мультивибраторов на ОУ в программе Scilab);

Тема 4.6 Компаратор на ОУ (назначение компаратора, принцип работы компаратора на ОУ, моделирование схем компараторов на ОУ в программе Scilab);

Раздел 5 Цифровые устройства электронной техники;

Тема 5.1 Цифровые устройства (особенности цифровых устройств, принцип работы цифровых устройств);

Тема 5.2 Формирователи импульсов на логических элементах (формирователь импульсов с интегрирующей RC – цепью, временные диаграммы);

Тема 5.3 Мультивибратор на логических элементах (автоколебательный мультивибратор, ждущий мультивибратор на логических элементах);

Тема 5.4 Триггеры на логических элементах (асинхронный RS-триггер, таблица истинности. синхронный RS-триггер, одноступенчатый

синхронный RS-триггер, триггер со счетным запуском (Т-триггер), триггер с задержкой (D-триггер), JK-триггер);

Раздел 6 Устройства комбинационного типа;

Тема 6.1 Устройства комбинационного типа (устройства комбинационного типа, типы устройств комбинационного типа);

Тема 6.2 Дешифратор (основные понятия, простейшая схема дешифратора, исследование принципа работы дешифратора в основном режиме в программе Scilab);

Тема 6.3 Мультиплексор (основные понятия, уравнение мультиплексора, реализация заданной функции с помощью мультиплексора, исследование мультиплексора в программе Scilab);

Тема 6.4 Счетчик (основные понятия, краткие сведения из теории, параметры счетчиков, моделирование счетчиков в программе Scilab);

Тема 6.5 Исследование электронных устройств смешанного типа (электронных устройств смешанного типа, исследование электронных устройств смешанного типа).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Диоды и диодные схемы	6	
Раздел 2.	Транзисторы и транзисторные схемы	6	
Раздел 3.	Генераторы прямоугольных и пилообразных импульсов	4	
Раздел 4.	Электронные устройства на операционных усилителях	6	
Раздел 5.	Цифровые устройства электронной техники	4	
Раздел 6.	Устройства комбинационного типа	4	
Итого:		30	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Исследование диодов и диодных схем	8	
Раздел 2.	Исследование транзисторов и	10	

	транзисторных схем		
Раздел 3.	Режимы работы мультивибратора	8	
Раздел 4.	Моделирование электронных устройств на операционных усилителях	16	
Раздел 5.	Формирователи импульсов на логических элементах	8	
Раздел 6.	Моделирование устройств комбинационного типа	12	
Итого:		62	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Исследование работы ограничителей	2	
Раздел 2.	Исследование транзисторов и усилительных каскадов	2	
Раздел 3.	Исследование работы мультивибратора	2	
Раздел 4.	Исследование работы операционных усилителей	2	
Раздел 4.	Исследование работы компаратора на ОУ	2	
Раздел 5.	Исследование работы мультивибратора на логических элементах	2	
Раздел 6.	Исследование работы мультиплексора, дешифратора, счетчика	2	
Итого:		14	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6.	Разработка топологии печатной платы для принципиальной схемы	36	

Итого:	36	0
---------------	-----------	----------

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	18	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	16	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	14	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о	16	

	практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.	17	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
Итого:		140	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/494881> (дата обращения: 29.01.2022);

2 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/492093> (дата обращения: 29.01.2022);

3 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/493232> (дата обращения: 29.01.2022).

б) дополнительная литература:

1 Основы радиоэлектроники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей

редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10313-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/495251> (дата обращения: 29.01.2022);

2 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/495312> (дата обращения: 29.01.2022);

3 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/495313> (дата обращения: 29.01.2022).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». — 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». — Москва, [200 –]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 –]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 11;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;

- Microsoft Windows 7;
- Scilab.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрены: кабинет «Информатики», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями, оснащенная учебной мебелью; для проведения лабораторных работ предусмотрены: лаборатория «Электронной техники», оборудованная учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, оснащенная контрольно-измерительными приборами, лабораторными стендами и комбинированными устройствами, учебной мебелью.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств»

по направлению подготовки (специальности)

**11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»
форма обучения – Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- являются подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- научить обучающегося правилам разработки проектно-конструкторской документации печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок.

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

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа» профессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
- Электронная техника.

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

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- Основы проектирования электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 3.1.: Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

– ПК 3.2.: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 07. ОК 10. ПК 3.1. ПК 3.2.	осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем, подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания, описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем, выполнять чертежи структурных и	последовательность взаимодействия частей схем, основные принципы работы цифровых и аналоговых схем, функциональное назначение элементов схем, современную элементную базу схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств, программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств	проведения анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов, разработки электрических принципиальных схем на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, моделирования электрических

	электрических принципиальных схем, применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем		схем с использованием пакетов прикладных программ
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	6 семестр	7 семестр
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	246	86	160
Лекции, <i>академ. час.</i>	30	14	16
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	14	14	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	62	14	48
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>	36	0	36
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	97	44	53
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Диоды и диодные схемы;

Тема 1.1 Электрические схемы (виды и типы электрических схем, назначение структурных, функциональных и принципиальных схем, правила чтения электрических принципиальных схем, правила составления электрических схем, графическое обозначение соединений, УГО линии групповой связи, специальные обозначения соединений, УГО элементов схем, элементная база современных электронных устройств);

Тема 1.2 Диоды и стабилитроны (назначение диодов и стабилитронов, принцип работы диода, однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямителей, диодные ограничители, принцип работы диодного ограничителя последовательного типа);

Тема 1.3 Параллельные диодные ограничители (принцип работы ограничителя параллельного типа, ограничитель с нулевым порогом ограничения, ограничитель с фиксированным порогом ограничения, моделирование схем ограничителей параллельного типа);

Тема 1.4 Ограничители импульсов на стабилитроне (принцип работы схем ограничителей на стабилитронах, последовательное и параллельное включение стабилитрона, порог стабилизации, модели стабилитронов, моделирование схемы ограничителя на стабилитроне, осциллограммы входных и выходных напряжений при моделировании схем);

Тема 1.5 Формирователи импульсов (общие сведения, дифференцирующие и интегрирующие цепи, дифференцирование реальных прямоугольных импульсов, условие дифференцирования, интегрирование одиночных импульсов, условие интегрирования, схемы измерений, схемы для моделирования);

Раздел 2 Транзисторы и транзисторные схемы;

Тема 2.1 Транзисторы (назначение и принцип работы биполярного транзистора, схемы включения биполярного транзистора, схема однокаскадного транзисторного усилителя, назначение элементов схемы);

Тема 2.2 Ключи на биполярных транзисторах (ключевой каскад, режимы работы транзистора в ключевом каскаде, стационарные процессы ключа, переходные процессы в ключе, увеличение быстродействия ключа);

Тема 2.3 Эмиттерный повторитель (схема эмиттерного повторителя на транзисторе, принцип работы эмиттерного повторителя, эмиттерный повторитель при импульсном воздействии, моделирование эмиттерного повторителя);

Раздел 3 Генераторы прямоугольных и пилообразных импульсов;

Тема 3.1 Генераторы прямоугольных импульсов (общие сведения, транзисторные мультивибраторы, основная схема мультивибратора в автоколебательном режиме, физические процессы в мультивибраторе, формирование фронта импульса, формирование плоской вершины импульса, формирование среза импульса, основные параметры колебаний);

Тема 3.2 Генераторы пилообразных импульсов (общие сведения, генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН), простейшая схема ГЛИН);

Тема 3.3 Триггеры (симметричный триггер с внешним смещением, схема симметричного триггера, принцип работы схемы, несимметричный триггер (триггер Шмитта), особенности работы триггера Шмитта, схема триггера, моделирование схемы триггера Шмитта);

Раздел 4 Электронные устройства на операционных усилителях;

Тема 4.1 Операционный усилитель (структура ОУ, физический смысл основных параметров операционного усилителя, схемы измерения основных параметров операционного усилителя);

Тема 4.2 Диодные ограничители на ОУ (схемы одностороннего и двухстороннего ограничителей на ОУ, моделирование ограничителей в программе Scilab);

Тема 4.3 Формирователи импульсов на ОУ (интеграторы и дифференциаторы на ОУ, моделирование схем интеграторов и дифференциаторов в программе Scilab);

Тема 4.4 Генераторы линейно изменяющегося напряжения на ОУ (схема генератора ГЛИН, осциллограммы входного и выходного напряжений ГЛИН);

Тема 4.5 Мультивибраторы на ОУ (мультивибратор в автоколебательном режиме на ОУ, мультивибратор на ОУ в ждущем режиме, моделирование схем мультивибраторов на ОУ в программе Scilab);

Тема 4.6 Компаратор на ОУ (назначение компаратора, принцип работы компаратора на ОУ, моделирование схем компараторов на ОУ в программе Scilab);

Раздел 5 Цифровые устройства электронной техники;

Тема 5.1 Цифровые устройства (особенности цифровых устройств, принцип работы цифровых устройств);

Тема 5.2 Формирователи импульсов на логических элементах (формирователь импульсов с интегрирующей RC – цепью, временные диаграммы);

Тема 5.3 Мультивибратор на логических элементах (автоколебательный мультивибратор, ждущий мультивибратор на логических элементах);

Тема 5.4 Триггеры на логических элементах (асинхронный RS-триггер, таблица истинности. синхронный RS-триггер, одноступенчатый

синхронный RS-триггер, триггер со счетным запуском (Т-триггер), триггер с задержкой (D-триггер), JK-триггер);

Раздел 6 Устройства комбинационного типа;

Тема 6.1 Устройства комбинационного типа (устройства комбинационного типа, типы устройств комбинационного типа);

Тема 6.2 Дешифратор (основные понятия, простейшая схема дешифратора, исследование принципа работы дешифратора в основном режиме в программе Scilab);

Тема 6.3 Мультиплексор (основные понятия, уравнение мультиплексора, реализация заданной функции с помощью мультиплексора, исследование мультиплексора в программе Scilab);

Тема 6.4 Счетчик (основные понятия, краткие сведения из теории, параметры счетчиков, моделирование счетчиков в программе Scilab);

Тема 6.5 Исследование электронных устройств смешанного типа (электронных устройств смешанного типа, исследование электронных устройств смешанного типа).

6 Составитель(и):

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