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

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 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 00:54:27 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины 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 проектировать и рассчитывать схемы, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию электронных приборов и устройств.

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;
– Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств;
– Информатика;
– Математика;
– Информатика;
– Электротехника;
– Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
– Электронная техника;
– Математика;
– Физика.

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;
– Цифровая схемотехника.

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.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: 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 с использование пакетов прикладных программ.

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 09. 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	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	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

	электрических, функциональных и структурных схем, выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем, применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем	электронных приборов и устройств	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			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***246***	*86*	*160*
Лекции, *академ. час.*	***30***	*14*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***14***	*14*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***62***	*14*	*48*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***97***	*44*	*53*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Линейные стационарные цепи (Тема 1.1 Задачи и этапы проектирования РЭУ. Сущность схемотех-нического проектирования РЭУ.
Тема 1.2 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 1.3 Линейные стационарные цепи во временной и частотной областях (основное соотношение ЛСЦ, системная функция цепи, прямое и обратное преобразование Лапласа, законы Кирхгофа во временной и в частотной областях, комплексный коэффициент передачи ЛСЦ, АЧХ цепи, ФЧХ цепи, прямое и обратное преобразование Фурье, полюса и нули системной функции, логарифмическая АЧХ и ФЧХ);
Тема 1.4 Простейшие RC- и LC-цепи (интегрирующая и дифференцирующая RC-цепи, последовательный и параллельный колебательные контуры);
Тема 1.5 LC-фильтры (определение фильтра, классификация фильтров, лестничная цепь LC-фильтра, П-звенья, Т-звенья, Г-полузвенья, характеристические и рабочие параметры лестничной цепи, k-фильтры, m-фильтры);
Тема 1.6 Синтез фильтров (системная функция ФНЧ n-го порядка, фильтры Баттерворта, фильтры Чебышёва));
Раздел 2 Диоды и диодные схемы (Тема 2.1 Диоды и стабилитроны (назначение диодов и стабилитронов, принцип работы диода, однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямителей, диодные ограничители, принцип работы диодного ограничителя

последовательного типа);
Тема 2.2 Параллельные диодные ограничители (принцип работы ограничителя параллельного типа, ограничитель с нулевым порогом ограничения, ограничитель с фиксированным порогом ограничения, моделирование схем ограничителей параллельного типа);
Тема 2.3 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));

Раздел 3 Усилители (Тема 3.1 Транзисторы (назначение и принцип работы биполярного транзистора, схемы включения биполярного транзистора, полевые транзисторы, схемы включения полевого транзистора);
Тема 3.2 Общие сведения об усилителях (параметры усилителей, классификация усилителей)
Тема 3.3 Усилительные каскады на биполярных транзисторах (усилительный каскад на транзисторе с общим эмиттером, эмиттерный повторитель, усилительный каскад на транзисторе с общей базой);
Тема 3.4 Усилительные каскады на полевых транзисторах (усилительный каскад с общим истоком, истоковый повторитель);
Тема 3.5 Многокаскадные усилители (АЧХ и ФЧХ усилителя, коэффициент частотных искажений, амплитудная характеристика усилителя, коэффициент нелинейных искажений);
Тема 3.6 Каскады усиления мощности (усилитель мощности класса А с трансформаторным включением нагрузки, двухтактные выходные усилительные каскады)
Тема 3.7 Усилители с обратной связью (обратные связи в усилителе: по напряжению, по току, последовательная, параллельная, отрицательная, положительная):
Тема 3.8 Усилители постоянного тока (УПТ с непосредственной связью, дифференциальные усилительные каскады, коэффициент синфазной передачи, коэффициент ослабления синфазного сигнала);
Тема 3.9 Операционные усилители (структура ОУ, основные пара-метры операционных усилителей, схемы измерения основных пара-метров операционных усилителей, инвертирующий усилитель на ОУ, неинвертирующий усилитель на ОУ, преобразователь тока в напряжение, инвертирующий сумматор,неинвертирующий сумматор, интегратор);
Тема 3.10 Избирательные усилители и активные RC-фильтры (параметры избирательных усилителей, избирательный усилитель с LC-контуром, избирательный усилитель с двойным Т-мостом);
Тема 3.11 Генераторы синусоидальных колебаний (структурная схема генератора, условие баланса фаз, условие баланса амплитуд, LC-

генератор с трансформаторной обратно связью, генераторы с трёхточечной обратной связью, генератор с трёхзвенным RC-четырёхполюсником, генератор с мостом Вина));

Раздел 4 Импульсная техника (Тема 4.1 Ключи на биполярных транзисторах (ключевой каскад, ключевой режимы работы транзистора, стационарные процессы ключа, переходные процессы в ключе, увеличение быстродействия ключа);
Тема 4.2 Импульсный режим работы операционных усилителей. Компараторы. Триггер Шмитта (назначение компаратора, принцип работы компаратора на ОУ, принцип работы триггера Шмитта);
Тема 4.3 Триггеры на транзисторах (симметричный триггер, несимметричный триггер (триггер Шмитта), особенности работы триггера Шмитта, схема триггера, моделирование схемы триггера Шмитта);
Тема 4.4 Мультивибраторы (общие сведения, мультивибраторы на транзисторах, физические процессы в мультивибраторе, формирование фронта импульса, формирование плоской вершины импульса, формирование среза импульса, основные параметры колебаний, мультивибратор в автоколебательном режиме на ОУ, мультивибратор на ОУ в ждущем режиме (одновибратор), моделирование схем мультивибраторов);
Тема 4.5 Генераторы линейно изменяющегося напряжения (схема ГЛИН, осциллограммы входного и выходного напряжений ГЛИН).).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Линейные стационарные цепи	6	
Раздел 2.	Диоды и диодные схемы	4	
Раздел 3.	Усилители	14	
Раздел 4.	Импульсная техника	6	
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.	Линейные стационарные цепи	10	
Раздел 2.	Диоды и диодные схемы	10	
Раздел 3.	Усилители	32	
Раздел 4.	Импульсная техника	10	
Итого:		**62**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3.	Каскад усилительный на биполярном транзисторе с общим эмиттером	4	
Раздел 3.	Избирательные RC-усилители на ОУ	4	
Раздел 3.	RC-генератор на ОУ с мостом Вина в цепи ОС	4	
Раздел 4.	Мультивибратор автоколебательный на ОУ	2	
Итого:		**14**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3.	Проектирование многокаскадного усилителя на транзисторах	36	
Итого:		**36**	**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.	20	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по	37	

	лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.		
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.	20	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**140**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 406 с. – ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: https://urait.ru/bcode/511738 (дата обращения: 06.06.2023);

2 Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для спо / Г.Г. Червяков, С.Г. Прохоров, О.В. Шиндор. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 250 с. – ISBN 978-5-534-11052-4. – URL: https://urait.ru/bcode/517291 (дата обращения: 06.06.2023);

3 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для спо / В. Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 242 с. – ISBN 978-5-534-06256-4. – URL: https://urait.ru/bcode/515401 (дата обращения: 06.06.2023).

б) дополнительная литература:

1 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для спо / О.П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 421 с. – ISBN 978-5-534-10368-7. – URL: https://urait.ru/bcode/517773 (дата обращения: 06.06.2023);

2 Основы радиоэлектроники : учебное пособие для спо / М.Ю. Застела, А.Я. Иванченко, О.Г. Морозов [и др.]. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 495 с. – ISBN 978-5-534-10313-7. – URL: https://urait.ru/bcode/517707 (дата обращения: 06.06.2023);

3 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 382 с. – ISBN 978-5-534-10366-3. – URL: https://urait.ru/bcode/517772 (дата обращения: 06.06.2023).

в) 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.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– AutoCAD;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

д) 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 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):

преподаватель Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ЭЭ и ПЭ.

Приложение

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:

– 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 проектировать и рассчитывать схемы, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию электронных приборов и устройств.

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;
– Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств;
– Информатика;
– Математика;
– Информатика;
– Электротехника;
– Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты;
– Электронная техника;
– Математика;
– Физика.

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;
– Цифровая схемотехника.

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.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 09.: 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 с использование пакетов прикладных программ.

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 09. 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	последовательность взаимодействия частей схем, основные принципы работы цифровых и аналоговых схем, функциональное назначение элементов схем, современную	проведения анализа структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных

	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	элементную базу схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств, программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств	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 учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***6 семестр***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***246***	*86*	*160*
Лекции, *академ. час.*	***30***	*14*	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***14***	*14*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***62***	*14*	*48*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***97***	*44*	*53*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Линейные стационарные цепи (Тема 1.1 Задачи и этапы проектирования РЭУ. Сущность схемотех-нического проектирования РЭУ.

Тема 1.2 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 1.3 Линейные стационарные цепи во временной и частотной областях (основное соотношение ЛСЦ, системная функция цепи, прямое и обратное преобразование Лапласа, законы Кирхгофа во временной и в частотной областях, комплексный коэффициент передачи ЛСЦ, АЧХ цепи, ФЧХ цепи, прямое и обратное преобразование Фурье, полюса и нули системной функции, логарифмическая АЧХ и ФЧХ);

Тема 1.4 Простейшие RC- и LC-цепи (интегрирующая и дифференцирующая RC-цепи, последовательный и параллельный колебательные контуры);

Тема 1.5 LC-фильтры (определение фильтра, классификация фильтров, лестничная цепь LC-фильтра, П-звенья, Т-звенья, Г-полузвенья, характеристические и рабочие параметры лестничной цепи, k-фильтры, m-фильтры);

Тема 1.6 Синтез фильтров (системная функция ФНЧ n-го порядка, фильтры Баттерворта, фильтры Чебышёва));

Раздел 2 Диоды и диодные схемы (Тема 2.1 Диоды и стабилитроны (назначение диодов и стабилитронов, принцип работы диода, однополупериодные и двухполупериодные схемы выпрямителей, диодные ограничители, принцип работы диодного ограничителя

последовательного типа);
Тема 2.2 Параллельные диодные ограничители (принцип работы ограничителя параллельного типа, ограничитель с нулевым порогом ограничения, ограничитель с фиксированным порогом ограничения, моделирование схем ограничителей параллельного типа);
Тема 2.3 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));

Раздел 3 Усилители (Тема 3.1 Транзисторы (назначение и принцип работы биполярного транзистора, схемы включения биполярного транзистора, полевые транзисторы, схемы включения полевого транзистора);
Тема 3.2 Общие сведения об усилителях (параметры усилителей, классификация усилителей)
Тема 3.3 Усилительные каскады на биполярных транзисторах (усилительный каскад на транзисторе с общим эмиттером, эмиттерный повторитель, усилительный каскад на транзисторе с общей базой);
Тема 3.4 Усилительные каскады на полевых транзисторах (усилительный каскад с общим истоком, истоковый повторитель);
Тема 3.5 Многокаскадные усилители (АЧХ и ФЧХ усилителя, коэффициент частотных искажений, амплитудная характеристика усилителя, коэффициент нелинейных искажений);
Тема 3.6 Каскады усиления мощности (усилитель мощности класса А с трансформаторным включением нагрузки, двухтактные выходные усилительные каскады)
Тема 3.7 Усилители с обратной связью (обратные связи в усилителе: по напряжению, по току, последовательная, параллельная, отрицательная, положительная):
Тема 3.8 Усилители постоянного тока (УПТ с непосредственной связью, дифференциальные усилительные каскады, коэффициент синфазной передачи, коэффициент ослабления синфазного сигнала);
Тема 3.9 Операционные усилители (структура ОУ, основные пара-метры операционных усилителей, схемы измерения основных пара-метров операционных усилителей, инвертирующий усилитель на ОУ, неинвертирующий усилитель на ОУ, преобразователь тока в напряжение, инвертирующий сумматор,неинвертирующий сумматор, интегратор);
Тема 3.10 Избирательные усилители и активные RC-фильтры (параметры избирательных усилителей, избирательный усилитель с LC-контуром, избирательный усилитель с двойным Т-мостом);
Тема 3.11 Генераторы синусоидальных колебаний (структурная схема

генератора, условие баланса фаз, условие баланса амплитуд, LC-генератор с трансформаторной обратно связью, генераторы с трёхточечной обратной связью, генератор с трёхзвенным RC-четырёхполюсником, генератор с мостом Вина));

Раздел 4 Импульсная техника (Тема 4.1 Ключи на биполярных транзисторах (ключевой каскад, ключевой режимы работы транзистора, стационарные процессы ключа, переходные процессы в ключе, увеличение быстродействия ключа);
Тема 4.2 Импульсный режим работы операционных усилителей. Компараторы. Триггер Шмитта (назначение компаратора, принцип работы компаратора на ОУ, принцип работы триггера Шмитта);
Тема 4.3 Триггеры на транзисторах (симметричный триггер, несимметричный триггер (триггер Шмитта), особенности работы триггера Шмитта, схема триггера, моделирование схемы триггера Шмитта);
Тема 4.4 Мультивибраторы (общие сведения, мультивибраторы на транзисторах, физические процессы в мультивибраторе, формирование фронта импульса, формирование плоской вершины импульса, формирование среза импульса, основные параметры колебаний, мультивибратор в автоколебательном режиме на ОУ, мультивибратор на ОУ в ждущем режиме (одновибратор), моделирование схем мультивибраторов);
Тема 4.5 Генераторы линейно изменяющегося напряжения (схема ГЛИН, осциллограммы входного и выходного напряжений ГЛИН).).

6 Составитель(и):

преподаватель Жаров Юрий Александрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).