

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Конструирования и технологии производства электронных средств

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины
«Схемотехническое проектирование электронных средств»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.04**

Направление подготовки: **11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Конструирование радиоэлектронных средств,**
Проектирование и технология радиоэлектронных средств,
Информационные технологии проектирования электронно-вычислительных средств

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектно-конструкторская

Разработчики: старший преподаватель кафедры КиТПЭС
доцент кафедры КиТПЭС

А.А. Мальцев
Б.Л. Пьянков

Казань 2017 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цели и задачи дисциплины.

1.1.1. Основной целью изучения дисциплины «Схемотехническое проектирование электронных средств» является формирование у обучаемых магистров знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения профессиональных компетенций в области системной и схемотехники электронных средств (ЭС) и обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности по проведению исследований в области схемотехники в научных организациях и промышленных предприятиях.

1.1.2. Основной задачей изучения дисциплины «Схемотехническое проектирование электронных средств» является формирование базовых знаний, необходимых для организации разработки и производства современных электронных средств.

1.1.3. Дисциплина «Схемотехническое проектирование электронных средств» входит в состав Базового модуля Блока Б1 рабочего учебного плана и изучается в 1 семестре очной формы обучения в магистратуре. Изучение дисциплины предполагает наличие у обучаемых завершённой подготовки по дисциплинам естественно-математического и базового профессионального циклов, изучаемых по учебному плану на предшествующих курсах.

1.2. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины.

Перечень компетенций и уровень их освоения приведены в Таблице 1.

Формируемые компетенции

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ОПК-1 – способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения</i>			
Знание -основ физических знаний для исследования в области системной и схемотехники (ОПК-1.3)	Знание основ физических знаний в области системной и схемотехники	Знание основ физических знаний, методами диагностики в области системной и схемотехники	Знание основ знаний, методами диагностики и исследования в области системной и схемотехники
Умение - использовать основы физических знаний в области системной и схемотехники (ОПК-1.У)	Умение использовать основы физических знаний в области системной и схемотехники	Умение использовать основы физических знаний, методами диагностики в области системной и схемотехники	Умение использовать основы знаний, методами диагностики и исследования в области системной и схемотехники
Владение -основами физических знаний при исследованиях в области системной и схемотехники (ОПК-1.В)	Владение основами физических знаний в области системной и схемотехники	Владение основами физических знаний, методами диагностики в области системной и схемотехники	Владение основами знаний для владения различными методами диагностики и исследования в области системной и схемотехники

Владение - основами разработки проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями в области систем и схемотехники	Владение основами разработки проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями в области систем и схемотехники	Владение основами разработки проектно-конструкторской и технологической документации на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями в области систем и схемотехники	Владение основами разработки проектно-конструкторской и технологической документации, стандартов на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями в области систем и схемотехники
---	--	--	--

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины «Схемотехническое проектирование электронных средств» составляет 108 часов (3 ЗЕ). Распределение фонда времени, объем учебной работы по видам занятий и самостоятельной работе представлен в Таблице 2 в соответствии с учебным рабочим планом.

Объем дисциплины для очной формы обучения

Таблица 2

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	1	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	3	108
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>0,66</i>	<i>24</i>	<i>0,66</i>	<i>24</i>
Лекции	0,33	12	0,33	12
Лабораторные работы	0,33	12	0,33	12
Практические занятия	-	-	-	-
<i>Самостоятельная работа студента</i>	2,34	84	2,34	84
Проработка учебного материала	1,34	48	1,34	48
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	1	36	1	36
Промежуточная аттестация:	экзамен			

.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Дискретные электронные компоненты, параметры, и электрические схемы включения							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Электронные компоненты. Полупроводниковые диоды. Стабилитроны. Варикапы. Тиристоры. Оптоэлектронные приборы. Светодиоды. Оптроны	10	2	-	-	8	ОПК-1 З; ПК-3 З; ПК-9 З.	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам.
Тема 1.2. Биполярные транзисторы. Основные параметры. Эквивалентные схемы транзисторов. Комплементарные транзисторы. Схема Дарлингтона. Однопереходные транзисторы	14/1	2	4/1	-	8	ОПК-1 З,У,В; ПК-3 З,У,В; ПК-9 З,У,В.	
Тема 1.3. Полевые транзисторы. Разновидности и режимы работы полевых транзисторов. Схемы включения полевых транзисторов. Параметры и эквивалентные схемы полевых транзисторов. Преимущества и недостатки, области применения полевых транзисторов.	10	2	-	-	8	ОПК-1 З; ПК-3 З; ПК-9 З.	
Раздел 2. Аналоговые цифровые микросхемы, параметры, электрические схемы включения							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Операционные усилители и схемы включения. Основные свойства. Параметры ОУ. Классификация ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Суммирующий и вычитающий усилители. Интеграторы. Дифференциаторы. Нелинейные преобразователи на ОУ. Активные фильтры и их схемы. Источники вторичного питания	14/1	2/1	4/1	-	8	ОПК-1, ПК-3, ПК-9	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам.

на ОУ.							
Тема 2.2. Цифровые сигналы и микросхемы. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ). Транзисторно-транзисторная логика с диодами Шоттки (ТТЛШ). Логика на основе комплементарных ключей на МОП-транзисторах (КМОП). Логические элементы. Комбинационные схемы.	10	2	-	-	8	ОПК-1, ПК-3, ПК-9	Тест текущего контроля по разделу. Защита отчетов по лабораторным работам.
Тема 2.3. Последовательностные схемы. Триггеры: RS-триггеры, JK-триггеры, D-триггеры, T-триггеры. Счетчики импульсов: суммирующие счетчики, реверсивные счетчики, счетчики-делители. Регистры. Сдвиговые регистры. Параллельные регистры. Реверсивные регистры.	14/1	2/1	4/1	-	8	ОПК-1, ПК-3, ПК-9	
Экзамен (зачет)	36			-			ФОС ПА
ИТОГО:	108	12/2	12/3	-	84		

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Белоус, Анатолий Иванович

Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. - М. : Техносфера, 2012. - 472 с. - (Мир электроники). - ISBN 978-5-94836-307-3

3.1.2 Дополнительная литература

2. Кардашев, Генрих Арутюнович.

Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств / Г. А. Кардашев. - 3-е изд., стер. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 260 с. - (Массовая радиобиблиотека ; вып. 1251). - ISBN 978-5-9912-0292-3

3. Угрюмов, Евгений Павлович

Цифровая схемотехника : учеб. пособие для студ. вузов / Е. П. Угрюмов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 816 с. - ISBN 978-5-9775-0162-0

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Основы схемотехники : учеб. пособие / В. В. Афанасьев [и др.] ; Мин-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2013. - 184 с. - ISBN 987-5-7579-1826-6

2. Мальцев А.А. Исследование частотных свойств транзисторных усилителей. Методические указания к лабораторной работе. - Казань, каф. КиТПЭС, 2015.

3. Мальцев А.А. Исследование измерительных усилителей, фильтров, компараторов с гистерезисом. Методические указания к лабораторной работе. - Казань, каф. КиТПЭС, 2015.

4. Мальцев А.А. Исследование линейных стабилизированных источников питания. Методические указания к лабораторной работе. - Казань, каф. КиТПЭС, 2015.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Мальцев А.А. Схемотехническое проектирование электронных средств [Электронный ресурс]: курс дистац. Обучения по специальности 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» ФГОСЗ/КНИТУ-КАИ, Казань, 2015.-Доступ по логину и паролю.URL:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=100909_1&course_id=9930_1

4. Кадровое обеспечение

Преподаватели кафедры, ведущие дисциплину «Схемотехническое проектирование электронных средств», должны иметь высшее образование в области схемотехнического проектирования электронных средств и наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области схемотехническое проектирование электронных средств и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины. Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению схемотехники, выполненных в течение трех последних лет.

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области схемотехнического проектирования электронных средств на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное повышение квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области схемотехнического проектирования электронных средств, либо в области педагогики.