

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

Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Электрооборудования

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины «**Электронные системы**»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.02**

Направление подготовки: **13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **" Электротехнический инжиниринг";**

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

Разработчик: к.т.н., доцент каф. ЭО Е.Ю. Федоров

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений, компетенций в области разработки и исследований аналогово-цифровых и цифро-аналоговых устройств электроники, программируемых логических устройств систем электрооборудования.

1.2 Задачи дисциплины

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- сформировать у обучающихся знания о назначении, обозначении, принципа действия и математических моделях аналогово-цифровых (АЦП) и цифро-аналоговых (ЦАП) преобразователей, схем фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ) и программируемых логических устройств (ПЛИС);
- сформировать у обучающихся умения проводить исследование и разработку аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, схем фазовой автоматической подстройки частоты и программируемых логических устройств с использованием математических моделей интегральных узлов и формализованных методов анализа и синтеза;
- сформировать у обучающихся навыки расчета и проектирования аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, схем фазовой автоматической подстройки частоты и программируемых логических устройств.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Электронные системы» относится к вариативной части блока Б1 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ПК-5 – готовность проводить экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

| 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. | | |
| <i>Раздел 1 Цифро-аналоговые преобразователи и аналогово-цифровые преобразователи</i> | | | | | | | <i>ФОС ТК-1</i> |
| Тема 1.1 Принципы цифро-аналогового преобразования | 5,5 | 1,5 | - | - | 4 | ПК-5 З | Устный опрос |
| Тема 1.2 ЦАП, использующие технологию КМОП | 7,5 | 1,5 | - | 2 | 4 | ПК-5 З ПК-5 У | Устный опрос; проверка выполнения практического задания |
| Тема 1.3 Цифро-аналоговые преобразователи на основе биполярной технологии | 7,5 | 1,5 | - | 2 | 4 | | |
| Тема 1.4 ЦАП для специальных применений | 11,5 | 1,5 | 4 | 2 | 4 | ПК-5 У ПК-5 В | Устный опрос; проверка выполнения практического задания и лабораторной работы |
| Тема 1.5 Точность ЦАП | 5,5 | 1,5 | - | - | 4 | ПК-5 З | Устный опрос |
| Тема 1.6 Принципы аналого-цифрового преобразования | 6,5 | 1,5 | - | - | 5 | | |
| Тема 1.7 Точность АЦП | 6,5 | 1,5 | - | - | 5 | | |
| Тема 1.8 Построение АЦП | 12,5 | 1,5 | 5 | - | 6 | ПК-5 У ПК-5 В | Устный опрос; проверка выполнения лабораторной работы |
| <i>Раздел 2 Схемы фазовой автоматической подстройки частоты</i> | | | | | | | <i>ФОС ТК-2</i> |

| | | | | | | | | |
|---|-----|-----|----|----|-----|------------------|--|--|
| Тема 2.1. Схемы фазовой автоматической подстройки частоты | 11 | 3 | - | - | 8 | ПК-5 З | Устный опрос | |
| Тема 2.2. Проектирование ФАПЧ | 22 | 3 | 5 | 4 | 10 | ПК-5 У ПК-5 В | Устный опрос; проверка выполнения практического задания и лабораторной работы | |
| Тема 2.3. Умножитель частоты | 11 | 3 | - | 4 | 4 | ПК-5 У | Устный опрос; проверка выполнения практического задания | |
| Тема 2.4. Захват и слежение в системе ФАПЧ | 5 | 1 | - | - | 4 | ПК-5 З | Устный опрос | |
| Тема 2.5. Применение ФАПЧ | 12 | 2 | - | - | 10 | | | |
| <i>Раздел 3 Программируемые логические устройства</i> | | | | | | | <i>ФОС ТК-3</i> | |
| Тема 3.1. Простые программируемые логические устройства (ПЛУ) | 16 | 2 | 4 | 4 | 6 | ПК-5 У ПК-5 В | Устный опрос; проверка выполнения практического задания и лабораторной работы | |
| Тема 3.2. Плотность ПЛУ | 2,5 | 0,5 | - | - | 2 | ПК-5 З ПК-5 У | Устный опрос | |
| Тема 3.3. Сложные ПЛУ | 6 | 2 | - | - | 4 | | | |
| Тема 3.4. Технологии программирования ПЛУ | 6 | 2 | - | - | 4 | | | |
| Тема 3.5. Реализация простых и сложных ПЛУ | 4,5 | 0,5 | - | - | 4 | | | |
| Тема 3.6. Полупроводниковая интегральная схемотехника | 4,5 | 0,5 | - | - | 4 | | | |
| Тема 3.7. FPGA | 6 | 2 | - | - | 4 | | | |
| Тема 3.8. Технологии программирования FPGA | 4,5 | 0,5 | - | - | 4 | | | |
| Тема 3.9. ПЛУ для электрооборудования авиационной техники | 6 | 2 | - | - | 4 | | | |
| Экзамен | 36 | - | - | - | 36 | | <i>ФОС ПА</i> | |
| ИТОГО: | 216 | 36 | 18 | 18 | 144 | | | |

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

11. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств : учеб. пособие для студ. вузов / Б. Ф. Лаврентьев. - М. : Академия, 2010. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5898-6
2. Датчики / В. М. Шарапов [и др.] ; под общ. ред.: В. М. Шарапова, Е. С. Полищука . - М. : Техносфера, 2012. - 624 с. - (Мир электроники). - ISBN 978-5-94836-316-5
3. Белоус А.И. 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

3.1.2 Дополнительная литература

1. Топильский В. Б. Схемотехника аналогово-цифровых преобразователей / В. Б. Топильский. - М. : Техносфера, 2014. - 288 с. - (Мир электроники). - 2014 Техносф.
2. Лозовский В.Н. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность : учеб. пособие для студ. вузов / В.Н. Лозовский, Г.С. Константинова, С.В. Лозовский. - 2-е изд., испр. . - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 336 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0827-6
3. Корис, Ральф. Справочник инженера - схемотехника / Р. Корис, Х. Шмидт-Вальтер; пер. с англ. Ю.А. Заболотной. - М. : Техносфера, 2008. - 608 с. - (Мир электроники). - ISBN 978-5-94836-164-2. - ISBN 3-540-43965-X(нем.)
4. Дьюб, Динеш С. Электроника: схемы и анализ / Д. С. Дьюб; пер. с англ. А.Х. Мухаметова. - М. : Техносфера, 2008. - 432 с. - (Мир электроники). - ISBN 978-5-94836-165-9

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Учебно-методический комплекс «Электронные системы», в среде Black Board: <https://bb.kai.ru> id=_1801_1 – Доступ по логину и паролю

3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

-

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

- базовое образование – высшее техническое;
- ученая степень и/или ученое звание: д.т.н. или к.т.н. в области электроэнергетики и электротехники, электроники, мехатроники, электроснабжения и энергообеспечения предприятий, информационных систем, электромеханики, электропривода и т.п..

3.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная квалификация преподавателей – 05.00.00 Технические науки; К направлению научных и прикладных работ специальных требований нет.