

## ИСТОЧНИКИ ГАРАНТИРОВАННОГО ПИТАНИЯ

6курс, 11семестр

1) Кредитная стоимость дисциплины – 4

2) Цель: ознакомить магистрантов:

- с основными положениями организации систем аварийного электроснабжения электропотребителей ответственных технологических процессов и производств;
- описанием электромагнитных процессов в аварийных системах электроснабжения, построенных на базе полупроводниковых преобразователей напряжения и химических источников тока;
- имитационным моделированием систем бесперебойного и гарантированного электропитания (СБЭП и ИГП);
- системами мониторинга режимов и параметров СБЭП.

3) В результате обучения студенты должны:

**иметь представление:** о связи курса с другими дисциплинами и его место в ряду прочих курсов специальности; о современном состоянии научных дисциплин, являющихся основой для учебного курса, и перспективах их развития в будущем; об основных сферах применения получаемых знаний по вопросам аварийного электроснабжения ответственных потребителей технологических процессов и производств.

**знать:** содержание ГОСТ 13109-97; особенности эксплуатации электропотребителей ответственных технологических процессов и производств; функциональные схемы источников гарантированного питания (ИГП); особенности резервирования ИГП; способы формирования выходного напряжения; разновидности широтно-импульсной модуляции; вопросы фильтрации; схемы автономных инверторов напряжения и их принципы работы; химические источники тока, их разновидности и основные характеристики; схемы замещения химического источника тока; вопросы пожаровзрывобезопасности химических источников тока; методы заряда химических источников тока; приемы идентификации химических источников тока в части внутренних параметров; динамические свойства ИГП; особенности взаимодействия ИГП с дизель-генераторной станцией; вопросы организации мониторинга режимов и параметров ИГП.

**уметь:** грамотно формулировать основные требования к режимам электропитания потребителей ответственных технологических процессов и производств; выбирать соответствующие конкретному технологическому процессу схемы ИГП; ориентироваться в вопросах эксплуатации ИГП; проводить имитационное моделирование режимов работы ИГП; объяснить особенности функционирования отдельных функциональных блоков ИГП; производить сопряжение ИГП с дизель-генераторной станцией.

4) Содержание дисциплины:

ГОСТ 13109-97. Электропотребители ответственных технологических процессов и производств. Функциональные схемы ИГП: off-line; on-line; line-interactive; феррорезонансный; с дельта-преобразованием; резервирование ИГП; способы формирования выходного напряжения; разновидности широтно-импульсной модуляции; фильтрация; схемы автономных инверторов напряжения и их принципы работы; химические источники тока, их разновидности и основные характеристики; схема замещения химического источника тока; пожаровзрывобезопасность химических источников тока; методы заряда химических источников тока; идентификация химических источников тока в части

внутренних параметров; динамические свойства ИГП; взаимодействие ИГП с дизель-генераторной станцией; мониторинг режимов и параметров ИГП.

5) Пререквизиты: Основы полупроводниковой и преобразовательной техники; основы теории автоматического управления; теоретические основы электротехники; электромеханические системы, электрические машины; моделирование систем и языки моделирования.

6) Основные учебники:

6.1. А.Г. Гарганеев. Системы аварийного электроснабжения потребителей переменного тока: учебное пособие. Изд-во ТПУ. Томск. 2009. -228 с.

6.2. Воробьев А.Ю. Электроснабжение компьютерных и телекоммуникационных систем. М.:Эко-Трендз, 2002. 280 с.

6.3. Пугачев Е.В. Автоматизированные системы электрооборудования с аккумуляторными источниками питания: Уч. пособие. Кемерово: Изд-во КузГТУ, 1999. 198 с.

6.4. Романов В.В., Хашев Ю.М. Химические источники тока. М.: Сов. радио, 1978. 264 с.

7) Дополнительная литература:

7.1. Гультаев А. К. MATLAB 5.2: Имитационное моделирование в среде Windows/ Практическое пособие. — СПб. : Корона принт, 1999. — 287 с.

7.2. Технический регламент «О безопасности при нарушениях электроснабжения». Проект. Версия 2. Москва 2006. Интернет-ресурс <http://www.vniie.ru>.

7.3.Портной М.Г., Рабинович Р.С. Управление энергосистемами для обеспечения устойчивости. М.: Энергия, 1978. 352 с.

7.4. Королев С.И., Цветков Г.И., Шурыгин Ю.А. Проектирование устройств электропитания средств вычислительной техники. Томск.: Изд-во Том. ун-та, 1990. 206 с.

7.5. Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженко И.М. Преобразовательная техника. Киев: Вища школа. 1978. 424 с.

7.6. Вырыпаев В.Н., Дасоян М.А., Никольский В.А. Химические источники тока. М.: Высшая школа, 1990. 240 с.

7.7. Зиновьев Г.С. Основы силовой электроники: Учеб. пособие. Изд. 2-е, испр. и доп. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. 664 с.

8) Координатор: Гарганеев Александр Георгиевич, д.т.н., доцент.

9) Использование компьютера: выполнение лабораторных работам с использованием программ: MathCAD, Matlab, EWB и др.

10). Практические занятия:

10.1. Математическое моделирование токопотребления различных типов выпрямителей ИБП (8 часов).

10.2. Имитационное моделирование динамических режимов ИГП в режимах разряда и заряда аккумуляторной батареи (2 часа).

10.3. Контрольные работы (6 часов).

10.4. Защита курсовых проектов (2 часа).

11) Проекты (38 часов).

11.1. Выбор мощности дизель-генераторной станции при сопряжении с ИГП.

11.2. Расчет режимов и выбор аккумуляторной батареи для ИБП ответственного технологического процесса.

11.3. Расчет и моделирование выходного фильтра автономного инвертора напряжения.

11.4. Расчет однофазного автономного инвертора с ШИМ с трансформаторным выходом.

11.5. Расчет и моделирование зарядного устройства на основе тиристорного управляемого выпрямителя.

11.6. Расчет и моделирование зарядного устройства на основе широтно-импульсного преобразователя с последовательным ключом.

Преподаватель: профессор каф. ЭПЭО Гарганеев А.Г.