

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Накопители энергии»

Дисциплина «Накопители энергии» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: освоение дисциплинарных компетенций в области расчета, выбора, исследования и применения накопителей энергии на объектах электроэнергетики, в т.ч. в системах передачи и распределения электрической энергии. Задачи учебной дисциплины: • изучение устройства, принципов работы, особенностей производства и применения основных накопителей энергии, а также их выбора для решения конкретных задач электроэнергетики; • формирование умений расчёта и выбора накопителей в системах передачи и распределения электрической энергии; • формирование навыков моделирования и исследования режимов работы основных накопителей энергии с применением базовых программно-технических комплексов..

Изучаемые объекты дисциплины

• механические накопители энергии; • электрические накопители энергии; • химические и электрохимические накопители энергии; • тепловые накопители энергии..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	16	16
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Электрические накопители энергии	4	6	6	30
Тема 4. Суперконденсаторы. Суперконденсатор. Двухслойный суперконденсатор (ДСК). Схема единичной ячейки ДСК. Характеристики суперконденсаторов. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции применения. Тема 5. Сверхпроводящие накопители электроэнергии. Принцип работы. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции применения.				
Механические накопители энергии	4	4	4	20
Введение. Классификация накопителей энергии. Тема 1. Кинетические накопители (маховики) (КНЭ). Принцип работы КНЭ. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции применения. Тема 2. Гидроаккумуляторы. ГАЭС. Виды ГАЭС. ГАЭС как гидроаккумулятор. Положительные и отрицательные стороны использования ГАЭС. Принцип работы. Тема 3. Накопители электрической энергии на основе сжатого воздуха (НЭСВ). Классификация НЭСВ. Принцип работы. Положительные и отрицательные стороны использования. Оптимизация структуры и стоимости НЭСВ.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Химические и электрохимические накопители энергии	6	4	4	20
<p>Тема 6. Топливные элементы на водороде. Принцип работы топливного элемента с твердополимерным электролитом. Водородный цикл. Принципиальная схема реализации водородного цикла с топливными элементами. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции в производстве и применении.</p> <p>Тема 7. Свинцово-кислотные аккумуляторы (СКА). Классификация СКА. Принцип работы. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции в производстве и применении СКА.</p> <p>Тема 8. Никель-кадмиевые и никель-металлогидридные аккумуляторы. Принцип работы. Основная реакция в никель-кадмиевых аккумуляторах. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции в производстве и применении.</p> <p>Тема 9. Литий-ионные аккумуляторы (ЛИАБ). Принцип действия литий-ионного аккумулятора. Основные свойства литий-ионного аккумулятора. Примеры схемотехнических решений активной и пассивной систем балансировки ЛИАБ. Положительные и отрицательные стороны использования.</p> <p>Тема 10. Натрий-серные аккумуляторы (NaS). Принцип действия NaS. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции в производстве и применении.</p> <p>Тема 11. Проточные редокс-накопители. Принцип работы накопителя. Устройство и принцип работы редокс-накопителя с проточным электролитом. Положительные и отрицательные стороны использования. Современные тенденции в производстве и применении.</p>				
Тепловые накопители энергии	4	2	2	20
Тема 12. Тепловые накопители. Тепловые аккумуляторы. Криогенные системы хранения. Принцип работы. Положительные				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
и отрицательные стороны использования. Перспективы развития и применения накопителей энергии. Заключение.				
ИТОГО по 5-му семестру	18	16	16	90
ИТОГО по дисциплине	18	16	16	90