

Изоляция и перенапряжения

Закреплена за кафедрой: **Электроснабжения и диагностики электрооборудования**
Учебный план: 140211_65-00-6-2014.plz
Специальность 140211.65 - Электроснабжение Специализация - Энергохозяйство предприятий, Автоматизация проектирования

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Часов по учебному плану 100
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 80
экзамены 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	Номера курсов													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции									12	12			12	12
Лабораторные									4	4			4	4
Практические									4	4			4	4
КСР														
Ауд. занятия									20	20			20	20
Сам. работа									80	80			80	80
Итого									100	100			100	100

1 Цели и задачи дисциплины	
1.1	Цель изучения дисциплины «Изоляция и перенапряжения» является изучение условий работы и требований к изоляции, причин возникновения перенапряжений и их воздействие на изоляционные конструкции.
1.2	Задачи дисциплины - вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями современных проблем создания изоляционных материалов; с состоянием и перспективами развития способов защиты от коммутационных и внутренних перенапряжений, показать полезность использования положений нормативных документов в их профессиональной деятельности, самостоятельно решать нестандартные задачи при эксплуатации электрооборудования.

2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	
2.1	Студент должен иметь представление:
2.1.1	О современных подходах к вопросам защиты от перенапряжений;
2.1.2	о физических процессах, происходящих в изоляции в процессе эксплуатации электроустановок.
2.2	Студент должен знать и уметь:
2.2.1	ЗНАТЬ:
2.2.2	электрические характеристики внешней изоляции электроустановок;
2.2.3	электрические характеристики внутренней изоляции электроустановок;
2.2.4	методы профилактического контроля внутренней изоляции;
2.2.5	воздействие атмосферных перенапряжений на изоляцию и способы защиты от них;
2.2.6	виды внутренних перенапряжений и способы защиты от них.
2.2.7	УМЕТЬ:
2.2.8	оценивать состояние изоляции;
2.2.9	выбирать защитные аппараты от перенапряжений;
2.2.10	рассчитывать зоны защиты молниеотводов.
2.3	Студент должен иметь навыки:
2.3.1	- анализа результатов расчетов и выбора защиты от перенапряжений.

4 Содержание дисциплины		
4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы (выписка из ГОСа)		
Блок	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
ОПД.Р	ГОСом не предусмотрена	100

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Литература	Часов
	Раздел 1. Виды электрической изоляции и напряжения, воздействующие на изоляцию.		
1.1	Предмет и содержание курса. Номинальные и наибольшие рабочие напряжения электрических систем. Причины возникновения внутренних перенапряжений. Грозовые перенапряжения и их воздействие на электрооборудование. /Лек/	Л1.2 Л2.1	2
1.2	Электрические разряды в воздухе. /Лаб/		4
1.3	Предмет и содержание курса. Номинальные и наибольшие рабочие напряжения электрических систем. Причины возникновения внутренних перенапряжений. Грозовые перенапряжения и их воздействие на электрооборудование. Основные свойства и электрические характеристики внешней изоляции электроустановок. Основные свойства внутренней изоляции и влияние на них условий эксплуатации электрооборудования. /Ср/	Л1.2 Л2.2	10
	Раздел 2. Электрические характеристики внешней изоляции электроустановок.		
2.1	Назначение и виды изоляторов. Требования к диэлектрикам для изготовления изоляторов. Разряды в воздушных промежутках при длительно действующих напряжениях с однородным и неоднородным электрическим полем. /Лек/	Л1.2 Л2.3	2

2.2	Назначение и виды изоляторов. Требования к диэлектрикам для изготовления изоляторов. Разряды в воздушных промежутках при длительно действующих напряжениях с однородным и неоднородным электрическим полем. Коронный разряд на проводах линий электропередач. Разряды в воздушных промежутках при грозовых и коммутационных импульсах. Электрическая прочность изоляторов высокого напряжения в сухом состоянии, под дождем, при увлажненных загрязнениях. Регулирование электрических полей во внешней изоляции. /Ср/	Л1.2 Л2.3	16
Раздел 3. Электрические характеристики внутренней изоляции электроустановок.			
3.1	Старение внутренней изоляции. Газовая и вакуумная изоляция. Природные и синтетические жидкие изоляционные материалы. Твердая изоляция. Маслосольная изоляция. Бумажно-масляная изоляция. Новые изоляционные материалы. /Лек/	Л1.2 Л2.1	2
3.2	Старение внутренней изоляции. Газовая и вакуумная изоляция. Природные и синтетические жидкие изоляционные материалы. Твердая изоляция. Маслосольная изоляция. Бумажно-масляная изоляция. Новые изоляционные материалы. Изоляция электроустановок: силовых трансформаторов, выключателей, конденсаторов, кабельных и воздушных линий. Понятие о координации изоляции. /Ср/	Л1.2 Л2.1	20
Раздел 4. Испытания изоляции.			
4.1	Классификация испытаний. Система контрольных испытаний. /Лек/	Л1.1 Л2.2	2
4.2	Классификация испытаний. Система контрольных испытаний. Значение профилактических испытаний изоляции в эксплуатации. Использование для контроля изоляции абсорбционных явлений. Контроль качества изоляции по тангенсу угла диэлектрических потерь. Контроль изоляции по интенсивности частичных разрядов. Испытание изоляции повышенным напряжением. /Ср/	Л1.1 Л2.2 Л2.3	12
Раздел 5. Грозовые перенапряжения в электрических системах и защита от них.			
5.1	Молния как источник грозовых перенапряжений. Защита электрооборудования подстанций от прямых ударов молний. Принцип действия молниеотводов. /Лек/	Л1.2 Л2.2	2
5.2	Защита подстанций от набегающих волн. /Пр/	Л1.2 Л2.2	4
5.3	Молния как источник грозовых перенапряжений. Защита электрооборудования подстанций от прямых ударов молний. Принцип действия молниеотводов. Зоны защиты и заземление молниеотводов. Аппараты защиты от атмосферных перенапряжений. Защитные промежутки. Трубочатые и вентильные разрядники. Ограничители перенапряжений. Молниезащита воздушных линий электропередач. Молниезащита подстанций. Координация изоляции по уровню грозовых перенапряжений. /Ср/	Л1.2 Л2.2	10
Раздел 6. Внутренние перенапряжения в электрических системах и их ограничение.			
6.1	Общие характеристики коммутационных перенапряжений. Перенапряжения при включении линий. Перенапряжения при автоматическом повторном включении (АПВ). /Лек/	Л1.2 Л2.2	2
6.2	Общие характеристики коммутационных перенапряжений. Перенапряжения при включении линий. Перенапряжения при автоматическом повторном включении (АПВ). Перенапряжения при отключении ненагруженных линий. Перенапряжения при однофазных дуговых замыканиях на землю в сетях с изолированной нейтралью. Ограничения коммутационных перенапряжений. Основные принципы построения защиты от коммутационных перенапряжений. Ограничение перенапряжений с помощью вентильных разрядников и встроенных в выключатели резисторов. Феррорезонансные перенапряжения. /Ср/	Л1.2 Л2.2	12

5 Тематика лабораторных и письменных работ

5.1	Лабораторные работы:
5.1.1	№ 1. Электрические разряды в воздухе.
5.1.2	№ 2. Электрические разряды по поверхности твердого диэлектрика.
5.1.3	№ 3. Методы контроля изоляции, основанные на явлениях твердого диэлектрика.
5.1.4	№ 4. Характеристики вентильных разрядников.
5.1.5	№ 5. Защита подстанций от набегающих волн.