

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы электроснабжения»

Дисциплина «Основы электроснабжения» является частью программы специалитета «Электрификация и автоматизация горного производства (СУОС)» по направлению «21.05.04 Горное дело».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Формирование знаний, умений и навыков, необходимых для разработки, проектирования и эксплуатации современных систем электроснабжения горных предприятий. Задачи дисциплины: - формирование фундаментальных знаний об основных положениях теории электроснабжения предприятий; - формирование умений выполнения расчетов, выбора и проверки электрооборудования, обоснования рациональных и оптимальных схемных решений для потребителей разных категорий; - формирование навыков разработки современных проектов электроснабжения горных предприятий..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

- приемники и потребители электроэнергии, электрические нагрузки предприятий, графики нагрузок и их показатели; - расчетные величины электрических нагрузок, методы расчета электрических нагрузок, методика расчета потерь мощности и электроэнергии; - анализ аварийных режимов короткого замыкания, методы расчета токов короткого замыкания; - методика выбора и проверки электрических аппаратов и устройств; - методы расчета электрических сетей по потере напряжения, по нагреву, по экономическим показателям; - методы и технические средства регулирования напряжения в электрических сетях.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	86	36	50
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	18	18
- лабораторные работы (ЛР)	30	8	22
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	130	36	94
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	252	72	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
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Задачи и назначение расчетов токов короткого замыкания	6	4	4	10
Тема 4. Причины и последствия коротких замыканий (к.з.), виды режимов к.з. Характер переходных процессов при к.з. Математическая модель режима к.з. Основные соотношения расчетных величин токов к.з. Ударный ток и его зависимость от различных факторов. Тема 5. Методика выполнения расчетов токов к.з. Понятие о базисных величинах, об относительных единицах. Методика подготовки расчетных схем и схем замещения. Определение расчетных параметров схем замещения. Преобразование схем замещения. Тема 6. Методы расчета токов к.з. в сетях напряжением свыше 1 кВ. Расчет токов к.з. в сетях с источником бесконечно большой мощности: расчет токов к.з. в относительных единицах; расчет токов к.з. в абсолютных (именованных) единицах. Расчет токов к.з. по кривым затухания. Особенности расчета токов к.з. в сетях напряжения до 1 кВ.				
Электродинамическое и термическое действие т.к.з.	4	0	0	8
Тема 7. Оценка электродинамического и термического действия токов к.з. Допустимые электродинамические усилия и моменты в конструкциях аппаратов и распределительных устройств при к.з. Методика оценки электродинамической устойчивости элементов схем электроснабжения. Допустимые температуры нагрева при к.з. Приведенное время к.з. и методика его определения. Оценка термической стойкости элементов схем электроснабжения. Тема 8. Выбор и проверка аппаратов и других элементов схем электроснабжения. Условия и параметры выбора коммутационных аппаратов, изоляторов, токоведущих и других устройств и элементов схем электроснабжения. Методика проверки аппаратов и других элементов схем электроснабжения на электродинамическую устойчивость, термическую стойкость и отключающую (коммутационную) способность.				
Основные понятия и определения, задачи и	8	4	4	18

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>назначение расчетов электрических нагрузок</p> <p>Введение. Цели, задачи и содержание дисциплины. Краткий обзор развития электрификации России. Достижения и задачи развития электроэнергетики. Роль теории электроснабжения в формировании современного инженера. Типовая система электроснабжения (СЭС) предприятия и ее составные части. Номинальные напряжения СЭС. Классификация приемников и потребителей электроэнергии. Категории надежности электроснабжения. Тема 1. Графики электрических нагрузок. Показатели графиков нагрузок. Основные величины расчетных электрических нагрузок. Тема 2. Методы расчета электрических нагрузок. Метод коэффициента спроса. Метод коэффициента максимума. Другие формализуемые методы расчета электрических нагрузок. Тема 3. Расчет потерь мощности и электроэнергии в элементах систем электроснабжения. Расчет потерь в линиях электропередач, трансформаторах, реакторах. Мероприятия по экономии электроэнергии. Современные задачи энергосбережения.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	18	8	8	36
8-й семестр				
Функциональное назначение систем и средств релейной защиты и противоаварийной автоматики.	6	8	0	30
<p>Тема 13. Основные требования к релейной защите СЭС предприятий. Расчетные величины и параметры схем релейной защиты. Разновидности схем и вариантов реализации релейной защиты. Источники оперативного тока. Схемы соединений трансформаторов тока и реле. Максимально-токовая защита (МТЗ) линий распределительных сетей. Схемы и характеристики МТЗ. Методика расчета и выбора уставок. Тема 14. Токовая отсечка. Назначение. Основные характеристики. Обоснование выбора зоны действия токовой отсечки. Методика расчета и выбора уставок. Дифференциальная токовая защита. Направленная МТЗ. Тема 15. Защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) в СЭС предприятий. Защита в сетях с</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
глухозаземленной нейтралью. Защита от замыканий на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью. Направленная защита от ОЗЗ. Защита трансформаторов, электродвигателей, батарей статических конденсаторов. Типовые схемы релейной защиты. Системы автоматического повторного включения (АПВ) и автоматического включения резерва (АВР).				
Принципы построения систем электроснабжения предприятий. Внешнее и внутреннее электроснабжение.	8	8	8	30
Тема 9. Виды подстанций. Распредустройства, системы сборных шин. Определение координат центров электрических нагрузок. Выбор места расположения подстанций. Выбор числа трансформаторов, расчет мощности трансформаторов подстанций. Устройство электрических распределительных сетей. Воздушные линии (опоры, провода, изоляторы). Расчетные параметры линий. Кабельные линии. Способы прокладки. Токопроводы. Шинопроводы. Тема 10. Основы расчета электрических распределительных сетей. Расчет сетей по потере напряжения. Продольная и поперечная составляющие потери напряжения. Общий случай расчета радиальной сети по потере напряжения. Расчет сетей по нагреву. Расчет по экономической плотности тока. Тема 11. Режимы напряжения в электрических сетях. Обоснование выбора рационального напряжения. Способы регулирования напряжения. Регулирование напряжения на шинах центров питания. Продольная и поперечная компенсация потери напряжения. Показатели качества электроэнергии. Отклонение и колебание напряжения. Отклонение частоты. Несинусоидальность напряжения. Несимметрия трехфазной системы. Тема 12. Компенсация реактивной мощности в СЭС предприятий. Потребители реактивной мощности. Причины и последствия повышенного потребления реактивной мощности. Компенсирующие устройства (КУ), сравнительная				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
характеристика. Расчет мощности КУ. Размещение КУ. Регулирование мощности КУ.				
Меры защиты от перенапряжений, защитное заземление, вопросы эксплуатации систем электроснабжения.	4	6	0	34
Тема 16. Способы и средства защиты от перенапряжений. Классификация перенапряжений. Защита от ударов молний. Стержневые и тросовые молниеотводы. Расчет зон защиты. Размещение молниеотводов. Области применения разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН). Тема 17. Защитное заземление в СЭС. Назначение защитного заземления. Нормируемые значения сопротивлений заземлений. Расчет и проектирование заземляющих устройств. Тема 18. Вопросы эксплуатации систем электроснабжения предприятий. Общие сведения о структуре управления электрохозяйством на предприятии. Измерение и учет электроэнергии. Тарифы на электроэнергию. Нормы электропотребления. Связи с электроснабжающей организацией. Задачи и пути энергосбережения. Основные обязанности энергетика предприятия.				
ИТОГО по 8-му семестру	18	22	8	94
ИТОГО по дисциплине	36	30	16	130