

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроснабжение горного производства»

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

Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации систем электроснабжения горного производства.

Изучаемые объекты дисциплины

Системы электроснабжения горных предприятий, рудничное электрооборудование, электропотребители горных предприятий.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		9	10		
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	146	72	74		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				26	26
- лабораторные работы (ЛР)				26	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				16	26
- контроль самостоятельной работы (КСР)				4	4
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	214	144	70		
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен	36		36		
Дифференцированный зачет	9	9			
Зачет					
Курсовой проект (КП)	36		36		
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	396	216	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
9-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
Общие вопросы электроснабжения горных предприятий	11	6	12	72
<p>Введение. Цели, задачи и содержание дисциплины «Электроснабжение горного производства». Краткий исторический обзор развития электрификации горной промышленности в России и за рубежом. Связь дисциплины с другими дисциплинами специальности. Значение электрификации как основной базы комплексной механизации производственных процессов в горной промышленности.</p> <p>Тема 1. Энергетическая система и её составные части. Состав энергетической системы: электростанции, подстанции, линии электропередач. Типы электростанций, участвующих в выработке электроэнергии.</p> <p>Тема 2. Внешнее электроснабжение шахт и рудников. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения горных предприятий. Типовые схемы внешнего электроснабжения шахт и рудников. Принцип глубокого ввода, его достоинства.</p> <p>Тема 3. Внутреннее электроснабжение шахт и рудников. Подстанции и распределительные устройства на поверхности шахты, назначение и классификация. Выбор места расположения подстанции, числа и мощности силовых трансформаторов. Требования к распределительным пунктам. Схемы распределения электроэнергии на поверхности шахт и рудников, их достоинства и недостатки.</p> <p>Тема 4. Электрические сети. Условия эксплуатации и работы электрооборудования и электрических сетей горного предприятия. Воздушные и кабельные линии электропередач. Марки проводов и кабелей и способы их прокладки. Выбор и проверка сечений проводов и кабелей. Шинопроводы и расчёт их параметров. Напряжение электрических сетей. Потери напряжения и мощности в сетях. Основные показатели качества напряжения. Регулирование напряжения в системе электроснабжения. Защита электрических сетей и подстанций от внешних и внутренних перенапряжений.</p> <p>Тема 5. Силовое электрооборудование подстанций. Классификация</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
<p>электрооборудования по степени его защиты от прикосновений, попадания посторонних предметов и влаги. Назначение, классификация, выбор и проверка силовых и измерительных трансформаторов, токоограничивающих реакторов, выключателей высокого напряжения, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки. Назначение и классификация комплектных распределительных устройств.</p> <p>Тема 6. Электроснабжение стационарных потребителей горных предприятий. Основные электропотребители горных предприятий и категории надёжности их электроснабжения. Электрооборудование и электроснабжение подъёмных, вентиляторных, насосных, калориферных и компрессорных установок.</p>				
<p>Условия безопасного использования электрической энергии на горных предприятиях</p>	15	20	4	72
<p>Тема 7. Особенности эксплуатации электрооборудования на горном предприятии. Условия эксплуатации электрооборудования в условиях горных разработок. Влияние указанных факторов на требования, предъявляемые к рудничному электрооборудованию.</p> <p>Тема 8. Электротравматизм на горных предприятиях. Основные причины электротравм на горных предприятиях. Действие электрического тока на организм человека. Электрические параметры организма человека в условиях горных предприятий и факторы на них влияющие. Режимы нейтрали электрических сетей горных предприятий. Влияние режимов нейтрали на уровень электробезопасности и пожаробезопасности. Основные меры защиты от поражения электрическим током.</p> <p>Тема 9. Электрическая изоляция шахтных электроустановок и контроль ее состояния. Требования к изоляции рудничного электрооборудования. Принципы обеспечения защитного отключения электрических сетей. Требования, предъявляемые к устройствам защитного отключения. Схемы и принципы работы</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
<p>устройств защитного отключения в сетях переменного тока напряжения до и выше 1000 В. Компенсация емкостного тока замыкания на землю. Контроль изоляции в тяговых сетях. Тема 10. Защитное заземление и зануление электрооборудования горных предприятий. Назначение и область применения защитного заземления оборудования. Построение сети защитного заземления в шахтах и рудниках в зависимости от величины удельного электрического сопротивления горных пород. Построение сети защитного заземления в условиях карьера. Расчёт защитного заземления. Проверка, испытание и эксплуатация заземляющих устройств. Назначение и область применения защитного зануления оборудования. Назначение элементов защитного зануления. Расчёт защитного зануления.</p> <p>Тема 11. Характеристика взрывоопасности рудничной среды. Взрывоопасные среды в подземных выработках горных предприятий. Источники инициирования взрыва взрывоопасной смеси. Температурные классы и категории взрывоопасности смесей рудничной атмосферы. Классификация взрывоопасных зон.</p> <p>Тема 12. Обеспечение взрывобезопасности электрооборудования. Основные принципы обеспечения взрывобезопасности. Взрывоустойчивость и взрывонепроницаемость рудничного электрооборудования. Специальные способы взрывозащиты. Воспламеняющие и искробезопасные параметры электрических цепей управления и защит. Искробезопасные цепи. Конструктивное выполнение искробезопасных цепей. Уровни и виды взрывозащиты рудничного электрооборудования. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования.</p> <p>Тема 13. Обеспечение пожаробезопасности при использовании электрической энергии на горных предприятиях. Причины возникновения пожаров от электрического тока. Средства предупреждения пожаров при эксплуатации электрооборудования. Локализация и способы тушения пожаров</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
воспламеняющегося электрооборудования.				
ИТОГО по 9-му семестру	26	26	16	144
10-й семестр				
Электрооборудование и электроснабжение подземных горных работ	15	12	0	20
<p>Тема 14. Виды защит, применяемые в рудничных электроустановках. Защиты от коротких замыканий и перегрузок. Тепловая защита. Минимальная и нулевая защиты. Защита от увеличения сопротивления или обрыва заземляющей цепи. Защита от потери управляемости в цепях дистанционного управления. Блокировка, ограничивающая частоту включения двигателя.</p> <p>Тема 15. Рудничная коммутационно-защитная аппаратура напряжения до 1000 В. Рудничные автоматические выключатели, пускатели, пусковые агрегаты и станции управления. Назначение и функции аппаратов. Особенности конструкции и встроенные виды защит.</p> <p>Тема 16. Рудничная аппаратура напряжения выше 1000 В. Взрывозащищенные силовые трансформаторы, передвижные понижающие подстанции и комплектные распределительные устройства. Назначение и функции аппаратов. Особенности конструкции аппаратов и встроенные виды защит.</p> <p>Тема 17. Подземные электрические сети и подстанции. Классификация, назначение и области применения шахтных кабелей. Особенности конструктивного исполнения и прокладки шахтных кабелей в подземных выработках. Подземные подстанции и распределительные пункты, места их размещения и электрооборудование.</p> <p>Тема 18. Обособленное питание подземных потребителей. Особенности электроснабжения подземных потребителей. Схемы обособленного питания.</p> <p>Тема 19. Ввод электрической энергии в подземные выработки. Способы питания подземных электропотребителей через шахтные стволы и энергоскважины, их достоинства и недостатки.</p> <p>Тема 20. Электроснабжение добычных участков шахт и рудников. Факторы,</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
<p>влияющие на построение схемы электроснабжения добычных участков.</p> <p>Электроснабжение участков на пологих, наклонных и крутых пластах, в зависимости от способа подготовки шахтного поля, системы разработки и средств механизации.</p> <p>Особенности электроснабжения добычных участков при напряжениях 1140 В и 3000 В.</p> <p>Тема 21. Электроснабжение подземных транспортных средств. Электрооборудование и электроснабжение конвейерного транспорта.</p> <p>Электрооборудование и электроснабжение электровозного транспорта.</p> <p>Электрооборудование и электроснабжение лебёдок.</p>				
Проектирование электроснабжения подземных горных работ	11	6	26	50
<p>Тема 22. Структура проекта электроснабжения добычного участка. Порядок расчёта. Исходные данные для расчёта. Составление расчётной схемы электроснабжения подземного добычного участка.</p> <p>Тема 23. Выбор мощности питающих подстанций. Расчет электрических нагрузок добычного участка. Определение коэффициента спроса и средневзвешенного коэффициента мощности электропотребителей участка. Выбор числа и мощности трансформаторов передвижной участковой понизительной подстанции. Расчёт коэффициента загрузки подстанции.</p> <p>Тема 24. Расчёт кабельной сети. Выбор марок кабелей. Выбор сечений кабелей по допустимой токовой нагрузке, экономической плотности тока и условию механической прочности. Проверка кабельной сети по допустимой потере напряжения при нормальной работе электроприёмников и по условию пуска. Расчёт токов короткого замыкания методом приведённых длин кабелей. Проверка кабелей по условию термической стойкости.</p> <p>Тема 25. Выбор аппаратуры управления и защиты. Выбор и проверка высоковольтного комплектного распределительного устройства. Выбор и проверка автоматических выключателей и магнитных пускателей.</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
<p>Тема 26. Выбор уставок максимальной токовой защиты. Расчёт уставки максимальной токовой защиты для единичных и групповых потребителей. Выбор уставки защиты с учётом требований селективности срабатывания. Проверка выбранных уставок по величине коэффициента чувствительности защиты в основной и резервной зонах.</p> <p>Тема 27. Коэффициент мощности и способы его улучшения. Причины и последствия потребления реактивной мощности. Расчёт коэффициента мощности электроустановки или группы электроустановок. Основные факторы, влияющие на снижение коэффициента мощности. Существующие способы и средства повышения коэффициента мощности. Расчёт компенсации реактивной мощности. Выбор мощности конденсаторных установок и мест их размещения в распределительных сетях.</p> <p>Тема 28. Удельные и общешахтные нормы электропотребления. Удельный расход и потери электроэнергии. Нормирование электропотребления. Контроль расхода электроэнергии. Взаимоотношения предприятия и энергосистемы.</p>				
ИТОГО по 10-му семестру	26	18	26	70
ИТОГО по дисциплине	52	44	42	214