Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 30.08.2024 10:45:51
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.ДВ.04.01 Электроснабжение**
по направлению подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
по профилю подготовки (специализации)	Электроэнергетические системы и сети
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель рабочей программы:

Доцент, Кандидат педагогических наук	Подписано простой ЭП 27.08.2024	Кохужева Римма Батырбиевна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

29.08.2024	Подписано простой ЭП 29.08.2024	Меретуков Мурат Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

29.08.2024	Подписано простой ЭП 29.08.2024	Меретуков Мурат Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

29.08.2024	Подписано простой ЭП 29.08.2024	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Электроснабжение» является формирование знаний в области электроснабжения промышленных предприятий, правильное применение этих знаний при построении систем электроснабжения и выборе электрооборудования, а также формирование знаний по нормативным документам и требованиям к системам электроснабжения.

Задачами изучения дисциплины являются:

–– готовность осуществлять оперативные изменения схем, режимов работы энергообъектов;

– способность применять методы испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Электроснабжение» относится к «Вариативной части» Блока 1 учебного плана направления «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина «Электроснабжение» базируется на следующих дисциплинах профессионального цикла: «Теоретические основы электротехники», «Материаловедение и ТКМ», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Электрические машины». Знания, полученные при изучении дисиплины, будут полезны при выполнении ВКР.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-3.1	Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
ПК-5.1	Применяет знания понятия и видов до-кументации и предъявляемые к ним требова-ния; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов
ПК-5.2	Умеет формировать заявки на потребность в материалах

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий				Итого часов	з.е.
		За	Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	34	17	0.25	56.75	**108**	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	6	4	0.25	3.75	94	**108**	3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5/8	Введение. Особенности си-стем электроснабжения промышленных предприя-тий. Условия эксплуатации систем электроснабжения	1	2		1				4		Рефераты
5/8	Классификация приёмников электроэнергии и их общие характеристики	2	2		1				4		Устный опрос. Рефераты
5/8	Выбор числа и мощности трансформаторов	3	2		1				4		Устный опрос. Рефераты
5/8	Выбор места расположения подстанции	4-5	4		2				6		Устный опрос. Рефераты
5/8	Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения	6-7	4		2				6		Устный опрос. Рефераты
5/8	Схемы электроснабжения промышленных предприятий	8-9	4		2				6		Устный опрос. Рефераты
5/8	Подстанции систем электроснабжения и промышленных предприятий	10-11	4		2				6		Устный опрос. Рефераты
5/8	Выбор основного электро-оборудования и токоведу-щих устройств в системах электроснабжения	12-13	4		2				6		Устный опрос. Рефераты
5/8	Определение потерь мощно-сти и электроэнергии. Со-ставление электробалансов	14-15	4		2				6		Устный опрос. Рефераты
5/8	Организация электропо-требления Надежность электроснабжения	16-17	4		2				8.75		Устный опрос. Рефераты
5/8	Промежуточная аттестация	17				0.25					Зачёт
	ИТОГО:		**34**		**17**	**0.25**			**56.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5/8	Введение. Особенности си-стем электроснабжения промышленных предприя-тий. Условия							6	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	эксплуатации систем электроснабжения								
5/8	Классификация приёмников электроэнергии и их общие характеристики	1						8	
5/8	Выбор числа и мощности трансформаторов			1				10	
5/8	Выбор места расположения подстанции			1				10	
5/8	Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения	1						10	
5/8	Схемы электроснабжения промышленных предприятий	1						10	
5/8	Подстанции систем электроснабжения и промышленных предприятий	1		1				10	
5/8	Выбор основного электро-оборудования и токоведу-щих устройств в системах электроснабжения	1		1				10	
5/8	Определение потерь мощно-сти и электроэнергии. Со-ставление электробалансов	1						10	
5/8	Организация электропотребления Надежность электроснабжения					0.25	3.75	10	
5/8	Промежуточная аттестация- зачёт								
	ИТОГО:	**6**		**4**		**0.25**	**3.75**	**94**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Электроснабжение», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5/8	Введение. Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий. Условия эксплуатации систем электроснабжения	2			Содержание и задачи курса его значение и особенности. Связь курса со смежными дисциплинами. История развития электроснабжения. Достижения науки и техники в области электроснабжения, проблемы и перспективы развития. Общая характеристика систем электроснабжения. Основные понятия и определения. Структура системы электроснабжения. Типы электростанций. Основные требования, предъявляемые к системе электроснабжения. Основные параметры электрических сетей и присоединяемого к ним электрооборудования.	ПК-5.1; ПК-3.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	, Слайд-лекция
5/8	Классификация приёмников электроэнергии и их общие характеристики	2	1		Классификация приёмников электроэнергии по категориям надежности, по режиму работы, по техническим показателям. Виды электрообору-дования. Климатическое исполнение и категории раз-мещения электрооборудования. Степени защи-ты электрооборудования от попадания посто-ронних	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					предметов и влаги. Классификация помещений, предназначенных для установки и эксплуатации электроустано-вок. Взрывоопасные и пожароопасные зоны. Характерные приемники электроэнергии основных отраслей промышленности: силовые общепромышленные установки, электрические осветительные установки, преобразовательные установки, электродвигатели производственных механизмов, сварочные аппараты и агрегаты, электротермические установки		предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	
5/8	Выбор числа и мощности трансформаторов	2			Классификация трансформаторов, основные параметры и условные обозначения. Системы охлаждения трансформаторов. Допустимые нагрузки трансформаторов. Применение трехобмоточных трансформаторов и транс-форматоров с расщепленной обмоткой низ-шего напряжения. Общие требования к силовым трансформаторным подстанциям. Выбор типа трансформаторов. Обоснование и выбор числа трансформаторов. Выбор мощности силовых трансформаторов. Выбор номинальной мощности	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					трансформатора с учетом их перегрузочной способности: аварийной и систематической			
5/8	Выбор места расположения подстанции	4			Общие указания по выбору места расположе-ния питающих подстанций. Картограмма элек-трических нагрузок. Центр электрических нагрузок. Разброс электрических нагрузок. Зо-на рассеяния центра электрических нагрузок. Задачи оптимизации по расположению источ-ников питания	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	, Лекции-визуализации
5/8	Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения	4	1		Общие положения. Методика технико-экономических расчетов. Основные технико-экономические показатели. Использование математических методов в технико-экономических расчетах	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	, Лекции-визуализации
5/8	Схемы электроснабжения промышленных	4	1		Основные сведения о схемах	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	предприятий				электроснабжения. Схемы внешнего и внутреннего электро-снабжения. Общие принципы построения схем распределения электроэнергии. Схемы внешнего электроснабжения. Выбор схем распределительной сети предприятия. Выбор напряжения питающих и распределительных сетей. Выбор конструктивного выполнения (типа линии и способа прокладки)		электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	
5/8	Подстанции систем электроснабжения и промышленных предприятий	4	1		Классификация подстанций. Виды схем и их назначение. Структурные схемы трансформаторных подстанций. Общие вопросы проекти-рования подстанций. Основные требования к схемам распределительных устройств подстанций. Распределительные устройства: основные элементы, схемы, особенности, достоинства и недостатки. Цеховые трансформаторные подстанции. Ком-плектные трансформаторные подстанции. Конструкции распределительных устройств. Компоновка подстанций. Основные требования, определяющие компоновку подстанций.	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	, Лекции-визуализации
5/8	Выбор основного электрооборудования и	4	1		Общие положения по выбору электрических	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	токоведущих устройств в системах электроснабжения				аппаратов. Требования к изоляции электрообо-рудования. Выбор аппаратов по допустимому нагреву и по режиму короткого замыкания. Выбор аппаратов и параметров токоведущих устройств по длительному режиму: номиналь-ному напряжению и току. Проверка электриче-ских аппаратов, изоляторов и токоведущих устройств по току короткого замыкания: про-верка на электродинамическую и термическую стойкость и отключающую способность, опре-деление приведенного времени. Выбор и проверка высоковольтных выключа-телей. Выбор и проверка предохранителей, выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Выбор и проверка изоляторов и шин. Выбор и проверка реакторов, трансформаторов тока и напря-жения. Общие положения по выбору рациональных сечений проводов и жил кабелей. Факторы, влияющие на выбор сечений воздушных и кабельных линий. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого		электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения. Выбор сечений по экономической плотности тока. Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям.			
5/8	Определение потерь мощно-сти и электроэнергии. Со-ставление электробалансов	4	1		Основные положения по составлению электро-баланса промышленных предприятий. Приход-ная и расходная части электробаланса. Задачи составления электробаланса. Методика определения потерь электроэнергии на промышленных предприятиях промышленной частоты. Потери в электрической сети. Определение эквивалентных сопротивлений. Потери в трансформаторах. Потери электроэнергии в двигателях. Составление электробалансов	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	, Лекции-визуализации
5/8	Организация электропотребления Надежность электроснабжения	4			Основные понятия и определения теории надежности. Показатели надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий, их краткая характеристика. Основные требования, предъявляемые к системам электроснабжения. Категории электроприемников в отношении обеспечения	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;	Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций Уметь: применять знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления,	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					надежности электроснабжения. Требования к источникам питания для электроприемников каждой из категорий. Нарушения нормального режима электроснаб-жения. Негативные последствия, вызываемые перерывами электроснабжения. Отказы элек-трооборудования в системах электроснабжения. Причины повреждений основного обору-дования систем электроснабжения. Влияние качества электроэнергии на надежность систем электроснабжения. Способы повышения надежности электрооборудования и систем электроснабжения		алгоритмы формирования отчетов Владеть: навыками формирования заявок на потребность в материалах	
	ИТОГО:	**34**	**6**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5/8	Введение. Особенности си-стем электроснабжения промышленных предприя-тий. Условия эксплуатации систем электроснабжения	Исследование нагрузок промышленных предприятий	1		
5/8	Классификация приёмников электроэнергии и их общие характеристики	Расчет электрических нагрузок	1		
5/8	Выбор числа и мощности трансформаторов	Определение расчетных нагрузок с учетом однофазных электроприемников	1	1	
5/8	Выбор места расположения подстанции	Определение пиковых нагрузок	2	1	
5/8	Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения	Картограмма электрических нагрузок. Определение центра электрических нагрузок	2		
5/8	Схемы электроснабжения промышленных предприятий	Выбор схемы ГПП. Выбор компоновки и конструктивного исполнения ГПП	2		
5/8	Подстанции систем электроснабжения и промышленных предприятий	Выбор схемы распределительной сети предприятия	2	1	
5/8	Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения	Выбор сечений проводов и жил кабелей	2	1	
5/8	Определение потерь мощности и электроэнергии. Со-ставление электробалансов	Расчет токов короткого замыкания в сетях выше 1 кВ	2		
5/8	Организация электропотребления Надежность электроснабжения	Выбор основного электрооборудования в системе электроснабжения	2		
	ИТОГО:		**17**	**4**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Введение. Особенности си-стем электроснабжения промышленных предприя-тий. Условия эксплуатации систем электроснабжения	Составление плана-конспекта. Реферат	1	4	6	
	Классификация приёмников электроэнергии и их общие характеристики	Составление плана-конспекта. Реферат	2	4	8	
	Выбор числа и мощности трансформаторов	Составление плана-конспекта. Реферат	3-4	4	10	
	Выбор места расположения подстанции	Составление плана-конспекта. Реферат	5-6	6	10	
	Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения	Составление плана-конспекта. Реферат	7-8	6	10	
	Схемы электроснабжения промышленных предприятий	Составление плана-конспекта. Реферат	9-10	6	10	
	Подстанции систем электроснабжения и промышленных предприятий	Составление плана-конспекта. Реферат	11-12	6	10	
	Выбор основного электро-оборудования и токоведу-щих устройств в системах электроснабжения	Составление плана-конспекта. Реферат	13-14	6	10	
	Определение потерь мощно-сти и электроэнергии. Со-ставление электробалансов	Составление плана-конспекта. Реферат	15-16	6	10	
	Организация электропо-требления Надежность электроснабжения	Составление плана-конспекта. Реферат	17	9	10	
	ИТОГО:			**57**	**94**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	10.2026 ФГБОУ ВО «МГТУ»	«Система электроснабжения как совокупность источников и систем преобразования, передачи и распределения электрической энергии»	Лекция-беседа	Кохужева Р.Б.	ПК-3.1; ПК-5.1; ПК-5.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.04.01 Нефтегазовое дело, форма обучения: очная, очно-заочная, заочная / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 22 с. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21-22 (13 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052531
Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 15 с. - Прил.: с. 13-14. - Режим доступа: свободный	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052528
621.31(07) Э 45 Электроснабжение : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Старков Н.Н. - Майкоп : Б.и, 2019. - 43 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 43 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058846

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 328 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=422614. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-017612-3. - ISBN 978-5-16-110165-0	https://znanium.com/catalog/document?id=422614

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций			
5	5		Переходные электромагнитные процессы в электроэнергетических системах
67	7		Модуль получения квалификации "Контролёр электромонтажных работ"
6	7		Электробезопасность в электроэнергетике
7	6		Переходные электромеханические процессы в электроэнергетических системах
7	7		Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем
7	7		Перенапряжения в электрических системах
5	8		Электроснабжение
5	8		Режимы работы силового электрооборудования станций и подстанций
2	4		Ознакомительная практика
8	9		Преддипломная практика
ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов до-кументации и предъявляемые к ним требова-ния; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов			
7	9		Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения
5	8		Электроснабжение
5	8		Режимы работы силового электрооборудования станций и подстанций
2	4		Ознакомительная практика
4	6		Технологическая практика
ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах			
7	9		Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения
5	8		Электроснабжение
5	8		Режимы работы силового электрооборудования станций и подстанций
2	4		Ознакомительная практика
6	8		Эксплуатационная практика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач					
ОПК-3.1 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Знать: основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: применять методы анализа и моделирования, проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований, использовать для решения прикладных задач соответствующий физико-математический аппарат	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками математического описания физических процессов и решения типовых задач в рамках профессиональной деятельности, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности					
ОПК-5.1 Сопоставляет технологию проведения типовых расчётов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве					
Знать: технологию проведения типовых расчётов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
профессиональной деятельности					
Владеть: техникой расчётов параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности					
ОПК-5.2 Использует свойства конструкционных и электротехнических материалов					
Знать: технологию проведения типовых расчётов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: техникой расчётов параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-3: Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций					
Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками осуществления технического	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
контроля состояния и работ оспособности технологического оборудования			допускаются пробелы		
ПК-5: Способность оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов					
Знать: понятия и виды документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: пользоваться элек троэнергетически ми базами данных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками ведения технологической и технической документации и отчетности по обслуживанию и эксплуатации объектов электро энергетической отрасли	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-5: Способность оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов электроэнергетической отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах					
Знать: понятия и виды документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: пользоваться элек троэнергетически ми базами данных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками ведения технологической и технической документации и отчетности по обслуживанию и	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
эксплуатации объектов электро энергетической отрасли					
ПК-3: Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций					
Знать: правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы текущего контроля знаний по разделам рабочей программы дисциплины

«Электроснабжение»

Вариант 1

1. Потребители электроэнергии и их классификация.

2. Потери мощности и электроэнергии.

3. Источники и устройства реактивной мощности.

Вариант 2

1. Отклонения колебания и регулирование напряжения и частоты.

2. Защитная аппаратура в сетях до 1000 В.

3. Выбор сечений и защиты проводов и кабелей.

Вариант 3

1. Защита трансформаторов подстанций.

2. Релейная защита генераторов.

3. Назначение и конструктивное исполнение электрических сетей.

Вариант 4

1. Графики электрических нагрузок и коэффициенты, характеризующие режимы работы электроустановок.

2. Электродинамические и термические действия токов короткого замыкания.

3. Классификация способов защиты. Параметры релейной защиты.

Вариант 5

1. Измерения в системе электроснабжения.

2. Режимы нейтралей.

3. Общие требования к выбору и прокладке электрических сетей.

Вариант 6

1. Конструктивное выполнение подстанций.

2. Защита воздушных и кабельных линий и токопроводов.

3. Цеховые трансформаторные подстанции. Комплектные трансформаторные подстанции.

Вариант 7

1. Классификация приемников электроэнергии.

2. Коэффициенты графиков электрических нагрузок.

3. Виды, причины и последствия коротких замыканий.

Вариант 8

1. Причины снижения качества электроэнергии.

2. Определение пиковых нагрузок.

3. Выбор основного оборудования в системах электроснабжения.

Темы рефератов

1. Основные сведения о защитных устройствах.

2. Искусственные и естественные заземлители и заземляющие проводники.

3. Основные сведения об электрификации и современных способах электроснабжения промышленных предприятий.

4. Заводские электростанции их электрические схемы соединений. Установки гарантийного питания.

5. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Выбор аппаратов и токоведущих частей.

6. Открытые распределительные устройства.

7. Перенапряжения и молниезащита.

8. Структура системы электроснабжения промышленного предприятия.

9. Электробаланс промышленного предприятия.

10. Качество электроэнергии.

11. Отказы электрооборудования в системах электроснабжения. Причины повреждений основного оборудования систем электроснабжения.

12. Средства защиты, применяемые в электроустановках.

13. Действие электрического тока на организм человека.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

«Электроснабжение»

1. Пыльные помещения это:

А) помещения, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль в таком количестве, что она может оседать на проводах, проникать внутрь машин и аппаратов.

Б) помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся

агрессивные пары, газы жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

В) помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75%.

Г) помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температура постоянно или периодически +350С.

2. Сырые помещения:

А) помещения, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль в таком количестве, что она может оседать на проводах, проникать внутрь машин и аппаратов.

Б) помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

В) помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75%.

Г) помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температура постоянно или периодически +350С.

3. Какие требования предъявляются к системам электроснабжения?

А) надежность электроснабжения.

Б) гибкость или маневренность системы электроснабжения

В) экономичность

Г) безопасность и удобство обслуживания

4. К электроприемникам I категории по надежности электроснабжения относят электроприемники, перерыв в электроснабжении которых может повлечь за собой:

А) опасность для жизни людей, массовый брак продукции, повреждение оборудования;

Б) массовый недоотпуск продукции, массовый простой оборудования и рабочих, нарушение нормальной жизнедеятельности значительного числа городских и сельских жителей;

В) нарушение функционирования вспомогательных цехов, цехов несерийного производства, неответственных складов, электрооборудования малоэтажных домов и т.п.

Г) нет ответа.

5.Какой режим работы характерен для крановых установок?

А) продолжительный;

Б) кратковременный;

В) повторно - кратковременный;

Г) продолжительный с меняющейся нагрузкой

6. В сетях 6-10 кВ для устранения перемежающихся дуг применяют:

А) ёмкость

Б) индуктивную катушку с регулируемым сопротивлением

В) активное сопротивление

Г) затрудняюсь ответить

7. Сети с глухозаземленной нейтралью это:

А) сети 110 кВ и выше

Б) сети до 1 кВ

В) сети 6-10, 35 кВ

Г) затрудняюсь ответить

8. Устройство ПБВ используют только для:

А) сезонного регулирования напряжения

Б) ежедневного регулирования напряжения

В) не используют для регулирования напряжения

Г) еженедельного регулирования напряжения

9. Выключатель высокого напряжения это:

А) коммутационный аппарат, предназначенный для включения и отключения тока.

Б) коммутационный аппарат, предназначенный для создания искусственного короткого замыкания в электрической цепи

В) контактный коммутационный аппарат, предназначенный для отключения и включения электрической цепи без тока или с незначительным током, который для обеспечения безопасности имеет между контактами в отключенном положении изоляционный промежуток.

Г) затрудняюсь ответить

10. Опоры воздушных линий делятся на:

А) анкерные, промежуточные

Б) анкерные, промежуточные, отдельностоящие

В) анкерные, промежуточные, отдельностоящие, пристроеные

Г) анкерные, промежуточные, отдельностоящие, пристроенные, встроенные

11. Количество изоляторов в гирлянде при напряжении 110 кВ должно быть:

А) 3 штуки

Б) 7-8 штук

В) 13-14 штук

Г) более 20

12. Оболочка в кабеле предназначена для:

А) защиты от токов коротких замыканий

Б) для защиты от условий внешней окружающей среды

В) для защиты от механических повреждений

Г) оболочка в кабеле не нужна

13. Расстояние между двумя соседними опорами называют:

А) габаритом

Б) длиной пролета

В) воздушной линией электропередачи

Г) кабелем

14.Какой кабель прокладывают в траншее:

А) АПВ

Б) АППВ

В) ААБ

Г) ПВО

15. Шинопроводы до 1 кВ могут быть:

А) магистральные, радиальные

Б) магистральные, распределительные, осветительные

В) осветительные

Г) магистральные, распределительные, осветительные, троллейные

16. Силовые питающие сети 0,4 кВ это:

А) сети от РУНН КПТ10/0,4 до СП 0,4 кВ

Б) сети СП 0,4 кВ до электроприемников

В) затрудняюсь ответить

Г) сети 110 кВ

17. Графики электрической нагрузки строятся по показаниям следующих приборов:

А) ваттметров;

Б) амперметров;

В) электромеханических счетчиков активной и реактивной нагрузки;

Г) вольтметр

18. Укажите формулу теплового баланса для открыто проложенного трехжильного проводника:

А) ;

Б) ;

В) .

Г) затрудняюсь ответить

19. В каких случаях используется метод расчета электрических нагрузок по удельной плотности максимальной нагрузки на квадратный метр площади цеха Руд?

а) при равномерно распределенной по производственной площади нагрузкой;

б) при расчетах освещения;

в) при однотипной продукции предприятия;

г) при многопрофильном производстве.

20. Какая постоянная времени нагрева То принята при определении расчетной мощности проводников для сетей до 1кВ?

А) 10 мин.;

Б) 30 мин.;

В) 60 мин.;

Г) 2,5 – 3 часа

Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине

«Электроснабжение»

1. Общая характеристика систем электроснабжения.

2. Основные понятия и определения в области электроснабжения.

3. Основные требования, которым должна удовлетворять СЭС.

4. Типы электростанций.

5. Основные параметры электрических сетей и присоединяемого к ним электрооборудования.

6. Классификация приемников электроэнергии.

7. Виды электроприемников.

8. Режимы работы электроприемников.

9. Классификация приемников электроэнергии по технологическим признакам.

10. Условия эксплуатации систем электроснабжения.

11. Особенности электроснабжения промышленных предприятий.

12. Структура системы электроснабжения промышленного предприятия.

13. Уровни системы электроснабжения.

14. Материалы для проектирования системы электроснабжения промышленного предприятия.

15. Основные задачи, решаемые при проектировании и эксплуатации СЭС.

16. Электрические нагрузки. Общие положения.

17. Графики электрических нагрузок. Общие понятия.

18. Коэффициенты графиков электрических нагрузок.

19. Средние и среднеквадратические нагрузки. Максимальные и расчетные нагрузки.

20. Методы регулирования нагрузки.

21. Методы определения максимальной заявляемой мощности.

22. Методы регулирования напряжения.

23. Определение числа часов использования максимума нагрузки.

24. Определение параметров питающей линии (выбор сечения проводников).

25. Классификация методов расчета электрических нагрузок. Рекомендации по выбору метода определения расчетных нагрузок.

26. Определение расчетной нагрузки по удельным показателям производства.

27. Определение расчетной нагрузки по установленной мощности и коэффициенту спроса.

28. Определение расчетной нагрузки по средней мощности и коэффициенту формы.

29. Метод расчета электрических нагрузок по коэффициенту расчетной активной мощности.

30. Определение пиковых нагрузок.

31. Расчет однофазных нагрузок.

32. Картограмма электрических нагрузок. Определение центра электрических нагрузок.

33. Основные сведения о схемах электроснабжения. Схемы внешнего и внутреннего электроснабжения. Общие принципы построения схем распределения электроэнергии.

34. Схемы внешнего электроснабжения.

35. Выбор схемы распределительной сети предприятия.

36. Выбор уровня напряжения распределительных и питающих сетей предприятия.

37. Выбор конструктивного выполнения (типа линии и способа прокладки).

38. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП.

39. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов.

40. Классификация подстанций. Структурные схемы трансформаторных подстанций.

41. Виды схем и их назначение.

42. Общие вопросы проектирования подстанций.

43. Основные требования к схемам распределительных устройств подстанций.

44. Распределительные устройства: основные элементы, схемы, особенности, достоинства и недостатки.

45. Цеховые трансформаторные подстанции. Комплектные трансформаторные подстанции.

46. Конструкции распределительных устройств. Компоновка подстанций. Основные требования, определяющие компоновку подстанций.

47. Принципы построения цеховой сети.

48. Схемы питания силовых потребителей.

49. Осветительные сети.

50. Выбор элементов системы электроснабжения цеха (кабелей, комплектных шинопроводов, распределительных шкафов и пунктов).

51. Выбор защитной аппаратуры для низковольтной сети.

52. Виды, причины и последствия коротких замыканий.

53. Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания.

54. Допущения при расчетах токов короткого замыкания. Расчетные схемы замещения и их преобразование. Системы именованных и относительных единиц.

55. Практические методы расчета токов короткого замыкания.

56. Выбор основного оборудования в системах электроснабжения.

57. Технико-экономические расчеты в СЭС.

58. Компенсация реактивной мощности. Общие понятия.

59. Технические средства и мероприятия компенсации реактивной мощности.

60. Организационные мероприятия по снижению потребления реактивной мощности.

61. Качество электроэнергии. Общие понятия.

62. Причины снижения качества электроэнергии.

63. Последствия снижения качества электроэнергии.

64. Несинусоидальность напряжения.

65. Отклонение напряжения.

66. Колебания напряжения.

67. Отклонение частоты.

68. Несимметрия напряжения.

69. Провал напряжения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Реферат – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите реферата:

обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка«хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

1. Оценка **«зачтено»** ставятся студенту, ответ которого свидетельствует:

- ополном знании материала попрограмме;

- ознании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия насеминарских занятиях, атакже содержит вцелом правильное иаргументированное изложение материала.

2. Оценка **«незачтено»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы взнании основного материала по программе, атакже допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

1. Индивидуальная балльная оценка:

- **оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

- **оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- **оценка «удовлетворительно»** - не менее 51%; .

- **оценка «неудовлетворительно»** - если студент правильно ответил менее чем на 50% тестовых заданий,

2. Показатели уровня усвоения учебного элемента или дисциплины в целом:

- процент студентов, правильно выполнивших задание;

- процент студентов, освоивших все дидактические единицы дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 328 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=422614. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-017612-3. - ISBN 978-5-16-110165-0	https://znanium.com/catalog/document?id=422614

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов направления подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 21.03.01 Нефтегазовое дело, 21.04.01 Нефтегазовое дело, форма обучения: очная, очно-заочная, заочная / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 22 с. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21-22 (13 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052531
Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2023. - 15 с. - Прил.: с. 13-14. - Режим доступа: свободный	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052528
621.31(07) Э 45 Электроснабжение : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Старков Н.Н. - Майкоп : Б.и, 2019. - 43 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 43 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058846
Хорольский, В. Я. Надежность электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 127 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-486-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1938922	https://znanium.ru/catalog/document?id=422607

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya Ресурсы открытого доступа МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - https://minenergo.gov.ru/ Netelectro - Новости электротехники, статьи и информация, доска объявлений, видео-презентации и реклама, каталог компаний и оборудования. - https://netelectro.ru/ Электротехника - https://electrono.ru/ Электроэнергетические системы - http://ee-system.ru/ https://minenergo.gov.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины «Электроснабжение»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материалы	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Электрические нагрузки и методы их расчета	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Электрические нагрузки и методы их расчета	лекция,	изучение нового	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности

	проблемное изложение	учебного материала		электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Электрические нагрузки и методы их расчета	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Выбор места расположения подстанции	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Схемы электроснабжения промышленных предприятий	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов

				ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Схемы электроснабжения промышленных предприятий	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Внутрицеховое электроснабжение	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Короткие замыкания в электроустановках	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах
Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	ПК-3.1 Знает правила безопасности электроэнергетического производства, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-5.1 Применяет знания понятия и видов

				документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.2 Умеет формировать заявки на потребность в материалах

Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины

«Электроснабжение»

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование лабораторного занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Особенности систем электроснабжения промышленных предприятий	Исследование нагрузок промышленных предприятий	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Электрические нагрузки и методы их расчета	Расчет электрических нагрузок	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Электрические нагрузки и методы их расчета	Определение расчетных нагрузок с учетом однофазных электроприемников	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Электрические нагрузки и методы их расчета	Определение пиковых нагрузок	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Выбор места расположения подстанции	Определение допустимых нагрузок трансформаторов.	Исследование вопроса, составление	формирование и совершенствование	Лабораторная

		конспекта	знаний	работа
Схемы электроснабжения промышленных предприятий	Исследование режимов работы и регулирование мощности компенсирующих устройств.	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Схемы электроснабжения промышленных предприятий	Выбор типа, мощности и места установки компенсирующих устройств	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Внутрицеховое электроснабжение	Расчет средств компенсации реактивной мощности в электрических сетях общего назначения напряжением до 1 кВ и 6 – 10 кВ	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Короткие замыкания в электроустановках	Картограмма электрических нагрузок. Определение центра электрических нагрузок	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа
Выбор основного электрооборудования и токоведущих устройств в системах электроснабжения	Технико-экономические расчеты в системах электроснабжения	Исследование вопроса, составление конспекта	формирование и совершенствование знаний	Лабораторная работа

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Название
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (2-2-40а) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	Adobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Лаборатория электроэнергетических систем (2-2-45) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ ул. Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	процессы в электроэнергетических системах» ЭЭ2М-С-К, исполнение стендовое компьютерноеУчебная мебель для аудитории на 26 посадочных мест, интерактивная доска, лабораторное оборудование: учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» ЭОЭ4М-С-К исполнение стендовое компьютерное; учебный лабораторный стенд «Электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, релейная защита, автоматизация электроэнергетических систем, электроснабжение, переходные	Adobe Reader DC Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ» 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Adobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401