

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 код:

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.08.02 Потребители электроэнергии и режимы их работы

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 (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 26.08.2024 (подпись)	<u>Кохужева Римма Батырбиевна</u> (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 (подпись)	<u>Меретуков Мурат Айдамирович</u> (Ф.И.О.)
------------------------------------	---	--

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 29.08.2024	Подписано простой ЭП 29.08.2024 (подпись)	<u>Меретуков Мурат Айдамирович</u> (Ф.И.О.)
---	---	--

Согласовано:

	НБ МГТУ (название подразделения)	
29.08.2024	Подписано простой ЭП 29.08.2024 (подпись)	<u>И. Б. Берберьян</u> (Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Потребители электроэнергии и режимы их работы»: приобретение высокого уровня профессиональной подготовки в области электрификации потребителей и технологических установок различного назначения для промышленных предприятий, их конструктивным исполнением, ознакомление с режимами их работы, влиянием качества электроэнергии на работу электроприемников и их воздействием на качество электроэнергии в питающей электросети, управлением режимами электроприемников.

Задачи изучения дисциплины заключаются в определении основных требований приемников и потребителей электроэнергии к системам электроснабжения (СЭС) промышленных предприятий. Ознакомление с характерными режимами СЭС, возникающими при работе электроприемников, конструктивным исполнением электроприемников различного назначения и режимами их работы, с задачами обеспечения надежности снабжения электроэнергией электроприемников и электротехнологических установок.



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

Дисциплина «Потребители электроэнергии и режимы их работы» является дисциплиной по выбору студента и базируется на следующих дисциплинах: «Теоретические основы электротехники», «Теоретическая и прикладная механика».

Знания, полученные при освоении дисциплины «Потребители электроэнергии и режимы их работы», необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

Полученные знания необходимы студентам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы.



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-1.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий
ПК-5.4	Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных
ПК-8.1	Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса



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 2	Сем. 4	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 3	Сем. 6	1	4	4	0.5	3.75	95.75	108	3



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Тема 1. Введение. Характе-ристика электроприемни-ков промышленных предприятий	1-2	4		2				4		Контрольный опрос. Реферат
4	Тема 2. Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприем-ников, и общие вопросы по их управлению	3-5	4		2				6		Контрольный опрос. Реферат
4	Тема 3. Установки электрического освещения	6-7	4		2				6		Контрольный опрос. Реферат
4	Тема 4. Электротермические установки	8-10	4		2				10		Контрольный опрос. Реферат
4	Тема 5. Электросварочные установки	11-13	6		2				10		Контрольный опрос. Реферат
4	Тема 6. Электролизные установки и установки гальванических покрытий	12-14	6		4				10		Контрольный опрос. Реферат
4	Тема 7. Электроприводы	15-16	6		3				10.75		Контрольный опрос. Реферат. Тесты
4	Промежуточная аттестация	17				0.25					Зачет
	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	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Тема 1. Введение. Характеристика электроприемни-ков промышленных предприятий							10	
6	Тема 2. Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприем-ников, и общие вопросы по их управлению	1		1				10	
6	Тема 3. Установки электрического освещения	1						10	
6	Тема 4. Электротермические установки			1				15	
6	Тема 5. Электросварочные установки	1		1				15	

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
6	Тема 6. Электролизные установки и установки гальванических покрытий			1				15	
6	Тема 7. Электроприводы	1		2				18.75	
6	Промежуточная аттестация: зачет					0.5	3.75		
	ИТОГО:	4		4		0.5	3.75	95.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Потребители электроэнергии и режимы их работы», 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
4/6	Тема 1. Введение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий	4			Потребление электроэнергии и характерные электрические нагрузки промышленных предприятий. Структура потребления электроэнергии по отраслям производства. Современное состояние и анализ динамики электропотребления. Общие сведения о потребителях электроэнергии, предмет и задачи курса. Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установ-ки, электросварочные установки, установ-ки электрического освещения, установки специального назначения, преобразовате-и частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности. Основные технические и режимные характеристики электроприемников. Классификация электроприемников по напряжению, роду тока, частоте, категории	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекция-беседа

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, режиму работы.			
4/6	Тема 2. Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприем-ников, и общие вопросы по их управлению	4	1		Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальность и несимметрия напряжения, отклонение частоты. Влияние режимов на работу электроприемников. Задачи по нормализации качества электроэнергии.	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
4/6	Тема 3. Установки электрического освещения	4	1		Основные светотехнические характеристики. Основные искусственные источники света: конструкция, типы, основные характеристики, достоинства и недостатки, схемы включения. Осветительные установки и приборы, их конструктивное исполнение. Характеристики светильников. Выбор установок внутреннего и наружно-го освещения. Выбор системы и вида освещения, источника света, светильника, освещенности и коэффициента запаса. Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве. Установки электрического освещения как потребители электроэнергии. Влияние	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, 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
					качества электроэнергии на работу электроламп и их воздействие на питающую электросеть.			
4/6	Тема 4. Электротермические установки	4			Классификация электротермических установок. Методы нагрева. Электрические печи сопротивления, дуговые, рудно-термические и индукционные, их конструкции, принцип действия, режимы работы, достоинства и недостатки, область применения. Электротермические установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
4/6	Тема 5. Электросварочные установки	6	1		Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения. Электросварочные установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электросварочных установок и их воздействие на питающую электросеть.	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
4/6/	Тема 6. Электролизные установки и установки гальванических покрытий	6			Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий. Установки как	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических	, 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
					потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть		технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	
4/6	Тема 7. Электроприводы	6	1		Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения. Их типы, режимы работы, область применения. Электродвигатели как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;	Знать: знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий Уметь: пользоваться электроэнергетическими базами данных Владеть: навыками применения методов организации работ электроэнергетического комплекса	, Лекции-визуализации
	ИТОГО:	34	4					

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
4/6	Тема 1. Введение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий	Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки, установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности.	2		
4/6	Тема 2. Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению	Задачи по нормализации качества электроэнергии.	2	1	
4/6	Тема 3. Установки электрического освещения	Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве.	2		
4/6	Тема 4. Электротермические установки	Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.	2	1	
4/6	Тема 5. Электросварочные установки	Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения.	2	1	
4/6	Тема 6. Электролизные установки и установки гальванических покрытий	Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий.	3	1	
4/6	Тема 7. Электроприводы	Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения. Их типы, режимы работы, область применения.	4	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
4/8	Тема 1. Введение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий	Составление плана-конспекта. Реферат	1-2	4	10	
4/8	Тема 2. Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению	Составление плана-конспекта. Реферат	3-5	6	10	
4/8	Тема 3. Установки электрического освещения	Составление плана-конспекта. Реферат	6-8	6	10	
4/8	Тема 4. Электротермические установки	Составление плана-конспекта. Реферат	9-11	10	15	
4/8	Тема 5. Электросварочные установки	Составление плана-конспекта. Реферат	12-14	10	15	
4/8	Тема 6. Электролизные установки и установки гальванических покрытий	Составление плана-конспекта. Реферат	15	10	15	
4/8	Тема 7. Электроприводы	Составление плана-конспекта. Реферат	16-17	11	18.75	
	ИТОГО:			57	95.75	

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	05.2026 Апрель, 2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Режимы работы – продолжительный, кратковременный, повторно – кратковременный»	Групповая	Кохужева Р.Б.	ПК-1.1; ПК-5.4; ПК-8.1;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
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
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.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052531
Потребители электроэнергии и режимы их работы : учебно-методическое пособие для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль Электроэнергетические системы и сети) для всех форм обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2019. - 37 с. - Текст: электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 37 (8 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058860&DOK=0C738B&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / Суворин А.В. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 354 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=182544 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7638-2973-0	http://znanium.com/catalog/document?id=182544
Миронова, А.Н. Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок : учебное пособие / А.Н. Миронова, Ю.М. Миронов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 470 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=386066 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-013686-8. - ISBN 978-5-16-106345-3	https://znanium.com/catalog/document?id=386066
Анчарова, Т. В. Электрооборудование и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2078400	https://znanium.ru/catalog/document?id=431007
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 187 с. - ISBN 978-5-16-020139-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2133526	https://znanium.ru/catalog/document?id=448352

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 согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий			
5	5		Модуль "Цифровые технологии в профессиональной деятельности"
5	5		Системы искусственного интеллекта
4	6		Общая энергетика
5	5		Переходные электромагнитные процессы в электроэнергетических системах
8	8		Электрические станции и подстанции
7	6		Переходные электромеханические процессы в электроэнергетических системах
4	4		Методы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
4	4		Основы производства и передачи электроэнергии
4	6		Основы энергосбережения
4	6		Потребители электроэнергии и режимы их работы
4	6		Технологическая практика
ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных			
67	7		Модуль получения квалификации "Контролёр электромонтажных работ"
7	7		Эксплуатация электроэнергетических систем и сетей
4	6		Основы энергосбережения
4	6		Потребители электроэнергии и режимы их работы
2	4		Ознакомительная практика
ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса			
5	7		Технологическое предпринимательство
4	6		Основы энергосбережения
4	6		Потребители электроэнергии и режимы их работы

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-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-1.1 Использует по назначению пакеты компьютерных программ					
Знать: известные пакеты прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета и проектирования э лектроэнергетиче ских и электротех нических систем	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: пользоваться поисковыми системами для получения информации в области электроэ нергетики и электротехники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования пакета прикладных компьютерных программ для расчета и проектирования э лектроэнергетиче ских и электротех нических систем	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы электроэнергетического производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий					
Знать: основные производственны е процессы, представляющие единую цепочку э лектроэнергетиче ских технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства прои зводственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Частичное владение навыками	Несистематическо е 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-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных					
Знать: понятия	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	Устный опрос.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
и виды документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: пользоваться электроэнергетическими 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 электроэнергетической отрасли	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-8: Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса					
Знать: методы организации работ электроэнергетического комплекса	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Устный опрос. Домашние задания. Тесты. Зачёт
Уметь: применять знания по технологическим процессам электроэнергетического комплекса для организации работы коллектива исполнителей; принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов; определять порядок выполнения работ; организовывать и проводить мониторинг работ технологического объекта; координировать работу по сбору данных	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками организации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности			навыков допускаются пробелы	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 «Потребители электроэнергии и режимы их работы»](#)

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемый на протяжении семестра.

Устный опрос №1

1. Потребление электроэнергии и характерные электрические нагрузки промышленных предприятий.
2. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.
3. Структура потребления электроэнергии по отраслям производства.
4. Электродвигатели как потребители электроэнергии.

Устный опрос №2

1. Современное состояние и анализ динамики электропотребления.
2. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть.
3. Общие сведения о потребителях электроэнергии, предмет и задачи курса.
4. Установки как потребители электроэнергии.

Устный опрос №3



1. Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки, установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности.
2. Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий.
3. Основные технические и режимные характеристики электроприемников
4. Электросварочные установки как потребители электроэнергии.

Устный опрос №4

Классификация электроприемников по напряжению, роду тока, частоте, категории надежности, режиму работы. Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения. Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальность и несимметрия напряжения, отклонение частоты. Классификация электротермических установок. Методы нагрева.

Устный опрос №5

1. Влияние режимов на работу электроприемников.
2. Установки электрического освещения как потребители электроэнергии.
3. Основные светотехнические характеристики.
4. Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве.

Комплект тестовых заданий для проверки остаточных знаний по дисциплине

«Потребители электроэнергии и режимы их работы»

Тест 1

Вопрос 1

Чем повышающий трансформатор отличается от понижающего?

1. У повышающего трансформатора число витков вторичной обмотки больше чем у первичной обмотки
2. У повышающего трансформатора число витков вторичной обмотки меньше чем у первичной обмотки
3. У повышающего трансформатора число витков вторичной обмотки равно числу витков



первичной обмотки

Вопрос 2

Какова частота переменного тока в промышленных сетях России?

1. 50 Гц
2. 70 Гц
3. 100 Гц.

Вопрос 3

Какое переменное напряжение преимущественно используется для внутрицеховых сетей?

1. 380/220 В
2. 300/200 В
3. 400/300 В

Вопрос 4

Что характеризует напряжение короткого замыкания трансформатора?

1. Характеризует полное сопротивление обмоток трансформатора
2. Характеризует число витков обмоток трансформатора
3. Характеризует силу тока на выходе трансформатора

Вопрос 5

Какие потребители в первую очередь могут быть отключены от сети при ее перегрузке?

1. потребители третьей категории
2. потребители второй категории
3. потребители первой категории

Вопрос 6

Как на схеме обозначается соединение обмоток трансформатора в звезду?

1. Ш
2. X
3. С

Вопрос 7

Какой род тока в основном используется в системах энергоснабжения жилых домов?

1. Переменный ток
2. Постоянный ток
3. Блуждающий ток



Вопрос 8

Какие потребители относят к особой группе?

1. Потребители, обеспечивающие безаварийный останов производства в случае отключения электроснабжения
2. Потребители, не обеспечивающие безаварийный останов производства в случае отключения электроснабжения
3. Потребители, обеспечивающие переход на резервные источники питания в случае отключения электроснабжения

Вопрос 9

При каком соединении обмоток трансформатора может быть выполнена сеть с глухозаземленной нейтралью?

1. При соединении звездой
2. При соединении треугольником
3. При соединении накоротко

Вопрос 10

На что в основном затрачивается мощность в режиме короткого замыкания трансформатора?

1. На нагрев обмоток
2. На охлаждение обмоток
3. На повышение напряжения

Вопрос 11

Какие цеховые сети относятся к сетям низкого напряжения?

1. С номинальным напряжением менее 1000 В
2. С номинальным напряжением менее 100 В
3. С номинальным напряжением менее 500 В

Вопрос 12

Чему равно напряжение короткого замыкания трансформатора?

1. Равно напряжению, при подведении которого к одной обмотке трансформатора в другой обмотке, замкнутой накоротко, проходит номинальный ток.
2. Равно напряжению, при подведении которого к одной обмотке трансформатора в другой обмотке, замкнутой накоротко, проходит повышенный ток.
3. Равно напряжению, при подведении которого к одной обмотке трансформатора в другой обмотке, замкнутой накоротко, проходит пониженный ток.

Вопрос 13

Что надо сделать, чтобы повысить выходное напряжение трансформатора?

1. Повысить число витков вторичной обмотки трансформатора
2. Понизить число витков вторичной обмотки трансформатора



3. Увеличить диаметр провода вторичной обмотки трансформатора

Вопрос 14

Каковы функции распределительного пункта?

1. Прием и распределение по потребителям электроэнергии без изменения напряжения
2. Прием и распределение по потребителям электроэнергии с увеличением напряжения
3. Прием и распределение по потребителям электроэнергии с уменьшением напряжения

Вопрос 15

Из какого материала изготавливаются обмотки трансформаторов?

1. Из электротехнической меди или алюминия
 2. Из электротехнической стали
 3. Из сплава меди и алюминия
- Вопрос 16
- С какой целью сердечники трансформаторов изготавливают из изолированных между собой листов?
1. Для снижения нагрева вихревыми токами
 2. Для повышения нагрева вихревыми токами

3. Для снижения коррозии

Вопрос 17

Какое напряжение на обмотках трансформатора считается номинальным?

1. Напряжение при отсутствии тока нагрузки
 2. Напряжение при рабочем токе нагрузки
 1. Напряжение при повышении тока нагрузки
- Вопрос 18
- Что называют номинальным напряжением электроприемника?
1. Напряжение, обеспечивающее нормальную работу электроприемника
 2. Напряжение, обеспечивающее работу электроприемника без нагрева
 3. Напряжение, обеспечивающее работу электроприемника в энергосберегающем режиме

Вопрос 19

Какова функция трансформаторной подстанции у потребителя?

1. Преобразование поступающей из сети электроэнергии высокого напряжения в электроэнергию более низкого напряжения
2. Преобразование поступающей из сети электроэнергии низкого напряжения в электроэнергию более низкого напряжения
3. Преобразование поступающей из сети электроэнергии низкого напряжения в электроэнергию высокого напряжения

Вопрос 21

По какой схеме организуется трехфазная сеть с глухозазамленной нейтралью?



1. По четырехпроводной схеме
2. По трехпроводной схеме
3. По двухпроводной схеме

Вопрос 22

В какой трехфазной сети замыкание одной из фаз на землю не приводит к немедленному аварийному отключению?

1. В сети с изолированной нейтралью
2. В сети с изолированной фазой
3. В сети с неизолированной нейтралью

Вопрос 23

Какое минимальное число источников питания должны иметь потребители первой категории?

1. Два независимых, взаимно резервирующих источника питания
2. Три независимых, взаимно резервирующих источника питания
3. Два независимых источника питания

Вопрос 24

Какая мощность потребляется трехфазным трансформатором при разомкнутой вторичной обмотке?

1. Мощность холостого хода
2. Мощность нагрузки
3. Мощность нагрева обмоток

Вопрос 25

Какой характер имеет нагрузка в виде системы освещения лампами накаливания?

1. Активный
2. Пассивный
3. Периодический

Тест 2

Вопрос 1

Какой ток по проводам сети допустим по условиям нагрева?

1. Ток, при длительном протекании которого, провод нагреется до допустимой для него температуры



1. Ток, при длительном протекании которого, провод не нагреется до допустимой для него температуры

2. Ток, при длительном протекании которого, провод не нагревается

Вопрос 2

Чем характеризуется продолжительный режим работы электрооборудования?

1. Достижением температуры его обмоток практически установившегося значения

2. Достижением температуры его обмоток предельного значения

3. Достижением напряжения в сети установившегося значения

Вопрос 3

Что такое избирательность (селективность) защиты электрической сети?

Выберите один ответ:

1. Отключение только поврежденного участка при сохранении работоспособности остальной сети

2. Отключение всего участка при сохранении работоспособности остальной сети

3. Отключение всей сети

Вопрос 5

Как рассчитывается количество тепла Q выделяемого в проводнике при протекании по нему тока?

1. $Q = I^2 R t$

где: I – ток, протекающий по проводнику;

R – сопротивление проводника;

t – время протекания тока по проводнику

2. $Q = 36 R t$

3. $Q = I^2 (R - t)$

Вопрос 6

Что называют током трогания или током срабатывания автоматического выключателя?

1. Наибольший ток который может коммутировать автоматический выключатель

2. Наименьший ток который может коммутировать автоматический выключатель

3. Номинальный ток который может коммутировать автоматический выключатель

Вопрос 7

Чем потеря напряжения в сети отличается от падения напряжения?

1. Потерей напряжения называется алгебраическая разность между напряжением источника питания и напряжением у энергоприемника, а падением напряжения - геометрическая разность векторов напряжений переменного тока в у источника питания и у энергоприемника

2. Потерей напряжения называется алгебраическая сумма напряжений источника питания и напряжением у энергоприемника, а падением напряжения - геометрическая сумма векторов напряжений переменного тока в у источника питания и у энергоприемника



3. Ничем

Вопрос 8

Как плавкий предохранитель включается в защищаемую цепь?

1. Плавкий предохранитель включается в защищаемую цепь последовательно
2. Плавкий предохранитель включается в защищаемую цепь параллельно

3. Плавкий предохранитель включается в защищаемую цепь по схеме звезда

Вопрос 9

Какой тип кабеля может использоваться для прокладки внутри цеховых помещений?

1. С негорючей внешней оболочкой
2. С любой внешней оболочкой
3. Имеет значение только сечение кабеля

Вопрос 10

От каких неисправностей можно защитить сеть с помощью плавких предохранителей зашить?

1. От коротких замыканий
2. От повышения напряжения
3. От изменения силы тока

Вопрос 11

Когда используется аварийное освещение?

1. Аварийное освещение используется для безопасной эвакуации людей из помещения или продолжения работ при аварийном отключении рабочего освещения
2. Аварийное освещение используется для безопасной эвакуации людей из помещения.
3. Аварийное освещение используется для продолжения работ при аварийном отключении рабочего освещения

Вопрос 12

На чем основан принцип действия теплового термобиметаллического расцепителя автоматического выключателя?

1. На изгибании биметаллической пластины, нагреваемой присоединенным к сети электронагревателем
2. На изменении сопротивления биметаллической пластины, нагреваемой присоединенным к сети электронагревателем
3. На изменении размеров биметаллической пластины, нагреваемой присоединенным к сети электронагревателем

Вопрос 13

Какой расцепитель автоматического выключателя может эффективно защитить от короткого замыкания?

1. Электромагнитный расцепитель
2. Магнитный расцепитель



3. Электрический расцепитель

Вопрос 14

Какой вид сопротивления линии обуславливает тепловые потери и ее нагрев?

1. Активное сопротивление линии

2. Пассивное сопротивление линии

3. Номинальное сопротивление линии

Вопрос 15

Через какое время температуру проводника при продолжительном режиме работы практически достигнет установившегося значения?

1. Через время равное $3T$

где: T постоянная времени нагрева

2. Через время равное $2T$

3. Через время равное $5T$

Вопрос 16

Как рассчитывается ток нагрузки I_N в сети постоянного тока?

1. $I_N = U / \Sigma R$

где U - напряжение в сети;

ΣR - суммарное сопротивление цепи

2. $I_N = U / \Sigma U$

3. $I_N = U / \Sigma T$

Вопрос 17

Как при неравномерной загрузке фаз определить суммарную активную мощность трехфазной сети переменного тока $P_{3\phi}$?

1. $P_{3\phi} = P_1 + P_2 + P_3$

где: P_1, P_2, P_3 - соответственно мощность каждой из фаз

1. $P_{3\phi} = P_1 - P_2 - P_3$

Темы рефератов

1. Способы учёта электроэнергии.

2. Циклы основных тепловых машин и установок.

3. Топливо и его сжигание.

4. Теплообменные аппараты.

5. Котельные установки.



6. Нагнетательные машины.

7. Центробежные насосы.

8. Центробежные вентиляторы.

9. Поршневые компрессоры.

10. Системы водо- и теплоснабжения промышленных предприятий.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине

«Потребители электроэнергии и режимы их работы»

1. Потребление электроэнергии и характерные электрические нагрузки промышленных предприятий.
2. Структура потребления электроэнергии по отраслям производства.
3. Современное состояние и анализ динамики электропотребления.
4. Общие сведения о потребителях электроэнергии, предмет и задачи курса.
5. Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки, установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности.
6. Основные технические и режимные характеристики электроприемников.
7. Классификация электроприемников по напряжению, роду тока, частоте, категории надежности, режиму работы.
8. Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальность и несимметрия напряжения, отклонение частоты.
9. Влияние режимов на работу электроприемников.
10. Задачи по нормализации качества электроэнергии.
11. Основные светотехнические характеристики.
12. Основные искусственные источники света: конструкция, типы, основные характеристики, достоинства и недостатки, схемы включения.
13. Осветительные установки и приборы, их конструктивное исполнение.
14. Характеристики светильников.
15. Выбор установок внутреннего и наружного освещения.
16. Выбор системы и вида освещения, источника света, светильника, освещенности и коэффициента запаса.
17. Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве.
18. Установки электрического освещения как потребители электроэнергии.
19. Влияние качества электроэнергии на работу электроламп и их воздействие на питающую электросеть.
20. Классификация электротермических установок.
21. Методы нагрева.
22. Электрические печи сопротивления, дуговые, рудно-термические и индукционные, их конструкции, принцип действия, режимы работы, достоинства и недостатки, область применения.
23. Электротермические установки как потребители электроэнергии.
24. Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.
25. Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия,



- режимы работы, область применения.
26. Электросварочные установки как потребители электроэнергии.
 27. Влияние качества электроэнергии на работу электросварочных установок и их воздействие на питающую электросеть.
 28. Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий.
 29. Установки как потребители электроэнергии.
 30. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть.
 31. Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения.
 32. Их типы, режимы работы, область применения.
 33. Электродвигатели как потребители электроэнергии.
 34. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.

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

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

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.

Требования к проведению зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«незачтено»** ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / Суворин А.В. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 354 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=182544 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7638-2973-0	http://znanium.com/catalog/document?id=182544

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
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.mkgtnu.ru:8002/libdata.php?id=2100052528
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.	http://lib.mkgtnu.ru:8002/libdata.php?id=2100052531
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей : практическое пособие. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 262 с. - ЭБС Знаниум. -	https://znanium.ru/catalog/document?id=448352
Потребители электроэнергии и режимы их работы : учебно-методическое пособие для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль Электроэнергетические системы и сети) для всех форм обучения / Минобрнауки России, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Инженер. фак., Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Кохужева Р.Б. - Майкоп : Б.и, 2019. - 37 с. - Текст: электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 37 (8 назв.)	http://lib.mkgtnu.ru:8002/libdata.php?id=2100058860&DOK=0C738B&BASE=0007AA
Миронова, А.Н. Электрооборудование и электроснабжение электротехнологических установок : учебное пособие / А.Н. Миронова, Ю.М. Миронов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 470 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=386066 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-013686-8. - ISBN 978-5-16-106345-3	https://znanium.com/catalog/document?id=386066

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 Б1.В.ДВ.08.02 Потребители электроэнергии и режимы их работы

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Тема 1. Введение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий Потребление электроэнергии и характерные электрические нагрузки промышленных предприятий. Структура потребления электроэнергии по отраслям производства. Современное состояние и анализ динамики электропотребления. Общие сведения о потребителях электроэнергии, предмет и задачи курса. Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки, установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности. Основные технические и режимные характеристики электроприемников. Классификация электроприемников по напряжению, роду тока, частоте, категории надежности, режиму работы.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса
Тема 2. Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению Общие сведения о режимах питающих электросетей, возникающих при работе электроприемников: отклонение и колебание напряжения, несинусоидальность и несимметрия напряжения, отклонение частоты. Влияние режимов на работу электроприемников. Задачи по нормализации качества электроэнергии.	лекция, приобретение знаний	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса

Тема 3. Установки электрического освещения Основные светотехнические характеристики. Основные искусственные источники света: конструкция, типы, основные характеристики, достоинства и недостатки, схемы включения. Осветительные установки и приборы, их конструктивное исполнение. Характеристики светильников. Выбор установок внутреннего и наружного освещения. Выбор системы и вида освещения, источника света, светильника, освещенности и коэффициента запаса. Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве. Установки электрического освещения как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроламп и их воздействие на питающую электросеть.	лекция, проблемное изложение	изучение нового учебного материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса
Тема 4. Электротермические установки Классификация электротермических установок. Методы нагрева. Электрические печи сопротивления, дуговые, рудно-термические и индукционные, их конструкции, принцип действия, режимы работы, достоинства и недостатки, область применения. Электротермические установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны	изучение нового материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса
Тема 5. Электросварочные установки. Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения. Электросварочные установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электросварочных установок и их воздействие на питающую электросеть.	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны	изучение нового материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса
Тема 6. Электролизные установки и установки гальванических покрытий Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий. Установки как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу установок и их воздействие на питающую электросеть.	лекция, проблемное изложение, объяснительно иллюстративны	изучение нового материала	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса
Тема 7. Электроприводы Электродвигатели нормального исполнения,	лекция,	изучение	устная речь	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных

крановые, специального назначения. Их типы, режимы работы, области применения.	проблемное изложение, объяснительно иллюстративны	нового материала	процессов, представляющих единую цепочку электроэнергетических технологий
Электродвигатели как потребители электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электродвигателей и их воздействие на питающую электросеть.	й		ПК-5.4 Умеет пользоваться электроэнергетическими базами данных ПК-8.1 Применяет знания методов организации работ электроэнергетического комплекса

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

Б1.В.ДВ.08.02 Потребители электроэнергии и режимы их работы

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1	2	3	4	5
Введение. Характеристика электроприемников промышленных предприятий	Характерные группы электроприемников промышленных предприятий: электроприводы, электротермические печи и установки, электросварочные установки, установки электрического освещения, установки специального назначения, преобразователи частоты и тока, потребители и генераторы реактивной мощности.	Написание реферата	формирование совершенствование знаний	тесты, реферат
Характерные режимы СЭС, возникающие при работе электроприемников, и общие вопросы по их управлению	Задачи по нормализации качества электроэнергии.	Составление плана-конспекта Решение задач	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, реферат
Установки электрического освещения	Определение количества и мощности источников света и размещение их в пространстве.	Составление плана-конспекта Решение задач	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, реферат

Электротермические установки	Влияние качества электроэнергии на работу электротермических установок и их воздействие на питающую электросеть.	Составление плана-конспекта	формирование совершенствование знаний	тесты, реферат
Электросварочные установки	Установки контактной и дуговой электросварки, их конструкции, принцип действия, режимы работы, область применения.	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, реферат
Электролизные установки и установки гальванических покрытий	Принцип действия, режимы работы, область применения электролизных установок гальванических покрытий.	Составление плана-конспекта	формирование совершенствование знаний	тесты, реферат
Электроприводы	Электродвигатели нормального исполнения, крановые, специального назначения. Их типы, режимы работы, область применения.	Составление плана-конспекта	формирование, контроль и коррекция знаний	тесты, реферат, доклад,

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
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.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
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.com/catalog/
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 населения России 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/



Название
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



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 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
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	Учебная 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 процессы в электроэнергетических системах» ЭЭ2М-С-К, исполнение стендовое компьютерное	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 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

