Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце:

ФИО: Агафоминистре СТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Должно ФЕДЕРАДИНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ Дата подписания: 17.06.2025 14:31:58

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

2982508САРСКИЙЫ ИНСТРИТУЛЬ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно-энергетических систем



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энергоаудит и энергосбережение»

(наименование дисциплины)

Направление	13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
подготовки	(код и наименование направления подготовки)
Направленность	(код и наименование направления подготовки)
(профиль)	«Электроснабжение»
подготовки	
	(наименование профиля подготовки)
Квалификация	
выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала обучения	2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат направлению подготовки 13.03.02 ПО Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 144 от 28 февраля 2018 г. зарегистрированный в Минюсте 22 марта 2018 года, рег. номер 50467 (далее – $\Phi \Gamma OC BO$).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Карчин Виктор Васильевич, кандидат технических наук, доцент <u>кафедры транспортно-энергетических систем</u> (указать Φ ИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г.).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

- 1.1. Целями освоения дисциплины «Энергоаудит и энергосбережение» являются:
- формирование у обучающихся знаний и умений в области правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное использование энергетических ресурсов.
- 1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:
 - 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство;
 - 20 Электроэнергетика.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
16.019 «Техническое обслуживание и ремонт электротехнических устройств, оборудования и установок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 апреля 2023 г. N 329н (зарегистрировано в Минюсте РФ 25 мая 2023 г. регистрационный N 73448)	С Руководство структурным подразделением по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, 6	С/01.6 Организационно-техническое, технологическое и ресурсное обеспечение работ по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов С/02.6 Планирование и контроль деятельности по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов С/03.6 Координация деятельности персонала, осуществляющего техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
	D	D/01.6
	Управление	Организация и выполнение работ
	деятельностью по	по контролю режимов
	контролю режимов и по	муниципальных электрических

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
	оперативному управлению режимами муниципальных электрических сетей, 6	сетей и оперативному управлению ими D/02.6 Организация и контроль работы оперативных работников D/03.6 Специальная подготовка работников, занимающихся контролем режимов и оперативным управлением режимами муниципальных электрических сетей
20.041 «Работник по оперативнотехнологическому управлению в электрических сетях», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14 мая 2019 г. №327н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 июля 2019г., регистрационный №55292)	Е Организация деятельности по оперативно-технологическому управлению в рамках смены, 6	Е/01.6 Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению Е/02.6 Организация деятельности сменного персонала

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта	на уровне знаний: знать нормативные документы, этапы и порядок проведения энергетических обследований на уровне умений: уметь составлять энергетические паспорта промышленных предприятий на уровне навыков: владеть навыками технико- экономического обоснования энергосберегающих

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		ПК-3.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения	мероприятий на уровне знаний: знать типовые энергосберегающие мероприятия на уровне умений: уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы и выбирать энергосберегающее оборудование на уровне навыков: владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и
	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности	синтеза информации на уровне знаний: знать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности в области энергоаудита на уровне умений: уметь использовать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности для решения энергосберегающих задач на уровне навыков: владеть методами обследования и техническими средствами испытаний и диагностики объектов с точки зрения
		ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	энергосбережения на уровне знаний: знать организацию технического обслуживания и ремонта электрооборудования на уровне умений: уметь определять и применять соответствующий пункт правил технического обслуживания и ремонта электрооборудования на уровне навыков: владеть навыками технического обслуживания

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			и ремонта
			электрооборудования
	ПК-5 Способность	ПК-5.1 Демонстрирует	на уровне знаний:
	применять методы и	знания правил	знать правила технической
	технические средства эксплуатационных	технической эксплуатации	эксплуатации
	испытаний и	электрических станций и	электрических станций и сетей
	диагностики	сетей в части	на уровне умений:
	электроэнергетического	оборудования	уметь определять и
	и электротехнического	подстанций	применять
	оборудования		соответствующий пункт
			правил технической
			эксплуатации при
			диагностировании
			электрооборудования энергосистемы
			на уровне навыков:
			владеть на базе выбранного
			метода произвести расчёт
			параметров и измерение
			электротехнических
			параметров и указать на
			энергосберегающие направления
		ПК-5.2 Оценивает	на уровне знаний:
		состояние оборудования	знать методы
		и определять	энергосбережения для
		мероприятия,	выявления дефектов и
		необходимые для	способа диагностики
		дальнейшей	электрооборудования
		эксплуатации	энергосистем
			на уровне умений:
			уметь оценивать состояние и определять дефект в
			различных частях
			диагностируемого
			электрооборудования
			на уровне навыков:
			владеть применением
			необходимых мероприятий для дальнейшей
			для дальнеишей эксплуатации и определение
			состояния оборудования
			при энергоаудите
	ПК-6 Способность	ПК-6.1 Оценивает	на уровне знаний:
	оценивать техническое	техническое состояние	знать техническое
	состояние и	оборудования с	состояние оборудования с
	остаточный ресурс оборудования	использованием	использованием средствами и методами компьютерной
	ооорудования	средствами и методами компьютерной	диагностики энергоаудита
		диагностики	на уровне умений:
			уметь составлять заявки на

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	оборудование и запасные части и правила подготовки технической документации в области энергосбережения на уровне навыков: владеть способами оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования при энергоаудите на уровне знаний: знать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования во время проведения энергоаудита на уровне умений: уметь оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования во время проведения энергоаудита на уровне навыков: владеть навыками составления заявки на оборудование и запасные части и правилами подготовки технической документации после проведения энергоаудита

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.ДВ.8.1 «Энергоаудит и энергосбережение» реализуется в рамках Блока «элективные дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения — в 7-м семестре, по заочной форме — в 9-м семестре.

Дисциплина «Энергоаудит и энергосбережение» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Энергоаудит и энергосбережение» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: «Проектная деятельность», «Электрические станции и подстанции», «Электробезопасность», «Электроэнергетические системы и сети», «Единая система конструкторской документации», «Управление качеством в

«Электромагнитные энергетике», переходные процессы электроэнергетических системах», «Электромеханические переходные процессы В электроэнергетических системах», «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения», «Проектирование систем электроснабжения», «Основы программирования микроконтроллеров», «Микропроцессорные системы в энергетике», «Компьютерная графика при проектировании», «Компьютерное моделирование процессов электроэнергетики», «Электронные системы электрооборудования», «Электромеханические «Надежность системы электрооборудования», электроснабжения», «Защитные меры электробезопасности», «Производственная практика (эксплуатационная практика)» предшествующей для изучения дисциплин «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Техника высоких напряжений». «Оптимизация электроэнергетических систем», «Электростанции современной энергетики», «Режимы работы системы электроснабжения», «Режимы работы электрооборудования станций и подстанций», «Государственная итоговая аттестация: подготовка К процедуре защиты И защита выпускной квалификационной работы».

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 7-м семестре, по заочной форме экзамен в 9 семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 7 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	49	49
Лекции	32	32
Лабораторные занятия	-	-
Семинары, практические занятия	16	16
Консультация	1	1
Самостоятельная работа	59	59
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 9 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4 з.е144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	13	13
Лекции	6	6
Лабораторные занятия	-	-
Семинары, практические занятия	6	6
Консультация	1	1
Самостоятельная работа	122	122

Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-9 часа	Экзамен-9 часа

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) Очная форма обучения

	Трудоемкость в часах				
H	Контактная работа –			Код	
Наименование тем (разделов)	A	Аудиторная р	абота	самостоятельная	индикатора
дисциплины		лабораторны	семинары и	работа	достижений
	лекции	е занятия	практически е занятия		компетенции
Тема 1. Энергоаудит. Основные					ПК-3.1
понятия					ПК-3.2
					ПК-4.1
	4		2	6	ПК-4.1
					ПК-5.1
					ПК-5.2 ПК-6.1
					ПК-6.1
Тема 2. Законодательство в					ПК-3.1
области энергосбережения в					ПК-3.2
России					ПК-4.1
ТОССИИ	4		2	6	ПК-4.1
	4		2	O	ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
т. 2 п					ПК-6.2
Тема 3. Правила проведения					ПК-3.1 ПК-3.2
энергетических обследований.					ПК-3.2 ПК-4.1
Требования к энергоаудитору.				_	ПК-4.1
	4		2	6	ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
Тема 4. Структура потерь					ПК-3.1
электроэнергии и пути снижения					ПК-3.2
потерь.					ПК-4.1 ПК-4.1
	4		2	6	ПК-4.1 ПК-5.1
					ПК-5.1
					ПК-6.1
					ПК-6.2
Тема 5. Этапы и порядок					ПК-3.1
проведения энергоаудита					ПК-3.2
					ПК-4.1
	4		2	7	ПК-4.1
			_	,	ПК-5.1
					ПК-5.2 ПК-6.1
					ПК-6.1 ПК-6.2
Тема 6. Типовые мероприятия по					ПК-3.1
экономии энергоресурсов			_	_	ПК-3.2
Skonowimi shepi opecypeob	4		2	7	ПК-4.1
					ПК-4.1

					ПК-5.1 ПК-5.2
					ПК-3.2 ПК-6.1
					ПК-6.2
Тема 7. Приборы для проведения					ПК-3.1
энергоаудита. Объекты и					ПК-3.2
типовые работы, выполняемые					ПК-4.1
при инструментальном	4		2	7	ПК-4.1
обследовании	4		2	/	ПК-5.1
ООСЛЕДОВАНИИ					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
Тема 8. Упрощенные методы					ПК-3.1
расчета экономии					ПК-3.2
электроэнергии					ПК-4.1
	2		1	7	ПК-4.1
	_		_	,	ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
T. O. II					ПК-6.2
Тема 9. Нормирование					ПК-3.1
потребления энергоресурсов					ПК-3.2 ПК-4.1
					ПК-4.1 ПК-4.1
	2		1	7	ПК-4.1 ПК-5.1
					ПК-5.1 ПК-5.2
					ПК-5.2
					ПК-6.2
					ПК-3.1
					ПК-3.2
					ПК-4.1
10		1			ПК-4.1
Консультации		1		-	ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
					ПК-3.1
					ПК-3.2
					ПК-4.1
Контроль (экзамен)		_		36	ПК-4.1
Tonipond (Skauwen)	-		36	ПК-5.1	
				ПК-5.2	
					ПК-6.1
					ПК-6.2
ИТОГО		49		59	

Заочная форма обучения

	Трудоемкость в часах				
	Контактная работа –				Код
Наименование тем (разделов)	Аудиторная работа			самостоятельная	индикатора
дисциплины	лекции	лабораторны е занятия	семинары и практически е занятия	работа	достижений компетенции
Тема 1. Этапы и порядок проведения энергоаудита	1,5		1,5	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1

					ПК-4.1
					ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
Тема 2. Типовые мероприятия по					ПК-3.1
экономии энергоресурсов					ПК-3.2
экономин эпергоресурсов					ПК-4.1
					ПК-4.1
	1,5		1,5	6	ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
Тема 3. Приборы для проведения					ПК-3.1
энергоаудита. Объекты и					ПК-3.2
типовые работы, выполняемые					ПК-4.1
при инструментальном	1.5		1.5		ПК-4.1
1 =	1,5		1,5	6	ПК-5.1
обследовании					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
Тема 4. Упрощенные методы					ПК-3.1
расчета экономии					ПК-3.2
электроэнергии					ПК-4.1
	1,5		1,5	6	ПК-4.1
	1,5		1,5	0	ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
					ПК-3.1
					ПК-3.2
					ПК-4.1
Консультации		1		_	ПК-4.1
Tteneysibiaami		•			ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
					ПК-6.2
					ПК-3.1
					ПК-3.2
					ПК-4.1
Контроль (экзамен)		_		9	ПК-4.1
					ПК-5.1
					ПК-5.2
					ПК-6.1
				45-	ПК-6.2
ИТОГО		13		122	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Энергоаудит. Основные понятия

Энергоаудитор.

Сущность энергоаудита.

Порядок обследований

Тема 2. Законодательство в области энергосбережения в России.

Федеральный закон об энергосбережении. Основные понятия.

Федеральный закон об энергосбережении. Основные принципы энергосберегающей политики государства.

Федеральный закон об энергосбережении. Проведение энергетических обследований.

Тема 3. Правила проведения энергетических обследований. Требования к энергоаудитору.

Этапы и порядок проведения энергоаудита.

Расчет энергопотребления и затрат

Разработка проектов (мероприятий).

Тема 4. Структура потерь электроэнергии и пути снижения потерь.

Основные категории потерь электроэнергии и какова их структура.

Роль активных и реактивных потерь электроэнергии в системе.

Технологии и методы для снижения потерь на трансформаторах.

Связь между качеством электроэнергии и потерями в распределительных сетях.

Системы управления потреблением и автоматизации для снижения потерь электроэнергии в промышленных и бытовых условиях.

Влияние возобновляемых источников энергии на структуру потерь электроэнергии в энергетических системах

Тема 5. Этапы и порядок проведения энергоаудита.

Энергоаудит. Этап I. Расчет энергопотребления и затрат

Энергоаудит. Этап II. Расчет энергопотоков.

Энергоаудит. Этап III. Критическое рассмотрение энергопотоков

Энергоаудит. Этап IV. Разработка проектов (мероприятий).

Энергоаудит. Этап V. Экспертиза проектов.

Энергоаудит. Этап VI. Составление отчета по энергоаудиту.

Тема 6. Типовые мероприятия по экономии энергоресурсов

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Электрические сети внешнего электроснабжения.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Трансформаторы.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Электропечи сопротивления.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии при выработке сжатого воздуха и других энергоносителей.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Насосные установки.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Вентиляционные установки.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Электросварочные установки.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Осветительные установки.

Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Снижение механических потерь в производственном оборудовании.

Тема 7. Приборы для проведения энергоаудита. Объекты и типовые работы, выполняемые при инструментальном обследовании.

Назначение и устройство тепловизора.

Назначение и устройство прибора «Ресурс UF2».

Назначение и устройство люксметра.

Тема 8. Упрощенные методы расчета экономии электроэнергии.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Снижение потерь электроэнергии в электрических печах.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Снижение потерь электроэнергии выравниванием нагрузок по фазам в сетях 0,4 кВ.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Определение потерь электроэнергии при утечках сжатого воздуха.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии при замене насосов с низким КПД на насосы с высоким КПД.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии в результате применения двигателей с более высоким КПД.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии на вентиляции помещений.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии при эффективном использовании электрического освещения.

Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии от включения под нагрузку резервной линии.

Тема 9. Нормирование потребления энергоресурсов.

Нормирование потребления воды.

Нормирование потребления электроэнергии.

Нормирование потребления топлива.

Состав тарифа на электроэнергию.

Состав тарифа на воду.

Состав тарифа на газ и дизтопливо.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 59 часов по очной форме обучения, 122 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- -работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявление оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и

активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, необходимой информации справочником; поиск сети Интернет; составление конспектирование источников; реферирование источников; аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; разработка терминологического словаря; хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем	Перечень вопросов, отводимых на	Формы
(разделов)	самостоятельное освоение	внеаудиторной
- ·	самостоятельное освоение	· -
дисциплины		самостоятельной
	1.0	работы
Тема 1. Энергоаудит.	1. Энергоаудит и его основная цель.	Анализ
Основные понятия	2. Основные этапы процесса энергоаудита.	теоретического
	3. Методы сбора данных и анализа в энергоаудите.	материала,
	4. Роль энергетических инспекторов или аудиторов в	систематизация
	процессе энергоаудита.	изученного
	5. Виды энергоаудита и в чем они отличие.	материала. Работа с
	6. Основные показатели эффективности	конспектом лекций,
	энергоаудита.	учебной,
	7. Последствия и преимущества внедрения	методической и
	рекомендаций, полученных в результате	дополнительной
	энергоаудита.	литературой.
Тема 2.	1. Роль Минэнерго России в разработке и реализации	Анализ
Законодательство в	государственной политики в области	теоретического
' '	энергосбережения.	материала,
области	2. «Энергоэффективность» и «Энергосбережение» в	систематизация
энергосбережения в	соответствии с российским законодательством.	изученного
России	3. Обязательства возлагаемые на предприятия и	материала. Работа с
	• •	^
	организации по проведению энергоаудитов в рамках	
	законодательства России.	учебной,
	4. Последствия для предприятий, не соблюдающих	методической и
	требования законодательства в области	дополнительной
	энергосбережения.	литературой.
	5. Социальная ответственность бизнеса на	
	исполнение законодательства в области	
	энергосбережения.	
Тема 3. Правила	1. Основные этапы энергетического обследования.	Анализ
проведения	2. Требования предъявляемые к квалификации и	теоретического
энергетических	опыту работы энергоаудитора.	материала,
обследований.	3. Методы и инструменты, которые может	систематизация
Требования к	использовать энергоаудитор для оценки	изученного
_	энергетической эффективности объекта.	материала. Работа с
энергоаудитору.	4. Критерии оценки эффективности и соответствия	конспектом лекций,
	проведенного энергетического обследования.	учебной,
	5. Роль энергоаудитора в разработке рекомендаций	методической и
	по улучшению энергоэффективности.	дополнительной
	6. Особенности проведения энергетических	литературой.
	обследований для различных типов объектов	
	(жилые, промышленные, административные).	
Тема 4. Структура	1. Основные категории потерь электроэнергии.	Анализ
потерь	2. Структура технических потерь электроэнергии.	теоретического
_	3. Коммерческие потери электроэнергии.	материала,
электроэнергии и	4. Оптимальный подход для проведения анализа	систематизация
пути снижения	потерь электроэнергии на уровне	изученного
потерь.	распределительных сетей и зданий.	материала. Работа с
	5. Современные технологии и решения для снижения	конспектом лекций,
	технических потерь электроэнергии в	учебной,
	распределительных сетях.	методической и
	6. Влияние мер по модернизации оборудования и	дополнительной
	внедрению новых технологий на потери	литературой.
	электроэнергии.	

Тема 5. Этапы и	1. Методы и инструменты используемые для сбора	Анализ
порядок проведения	данных о потреблении энергии во время	теоретического
энергоаудита	энергообследования объекта?	материала,
энергошудиги	2. Основные критерии оценки эффективности	систематизация
	энергосистемы, используемые в процессе	изученного
	энергоаудита.	материала. Работа с
	3. Роль анализа полученных данных на этапе анализа	конспектом лекций,
	и интерпретации результатов энергоаудита.	учебной,
	4. Формирование рекомендаций по улучшению	методической и
	энергоэффективности в рамках отчетности по итогам	дополнительной
	энергоаудита.	литературой.
	5. Требования предъявляемые к составлению отчета	
	энергоаудита в соответствии с действующим	
	законодательством и стандартами.	
Тема 6. Типовые	1. Меры по повышению энергоэффективности в	Анализ
мероприятия по	жилом секторе.	теоретического
ЭКОНОМИИ	2. Основные технологии, используемые для	материала,
энергоресурсов	модернизации систем освещения.	систематизация
энергоресурсов	3. Что подразумевается под автоматизацией систем	изученного
	управления энергопотреблением, и как она может	материала. Работа с
	помочь в снижении потребления энергоресурсов?	конспектом лекций,
	4. Типовые мероприятия по теплоизоляции зданий	учебной,
	для сокращения потерь тепла и улучшения	методической и
	энергетической эффективности.	дополнительной
	5. Меры по оптимизации графиков работы	литературой.
	оборудования для сокращения пикового	
	потребления электроэнергии.	
	6. Преимущества, достигаемые в результате	
	реализации программ энергосбережения на уровне	
	предприятий и организаций.	
Тема 7. Приборы для	1. Основные категории приборов используемые для	Анализ
проведения	проведения энергоаудита.	теоретического
энергоаудита.	2. Функции и принцип работы энергоизмерительных	материала,
Объекты и типовые	приборов в процессе энергоаудита.	систематизация
работы, выполняемые	3. Значение анализаторов качества электроэнергии в	
при	процессе энергоаудита.	материала. Работа с
инструментальном	4. Роль пирометров и тепловизоров в оценке	конспектом лекций,
обследовании	энергетической эффективности зданий и	учебной,
ооследовании	производственных процессов.	методической и
	5. Этапы инструментального обследования систем	дополнительной
	вентиляции и кондиционирования воздуха.	литературой.
	6. Методы и приборы для оценки состояния и	
	производительности электросетей в рамках	
	инструментального обследования.	
	7. Инструментальное обследование объектов учета	
Taxa 9 Vm	электроэнергии.	Аполио
Тема 8. Упрощенные	1. Принципиальные подходы в упрощенных методах расчета экономии электроэнергии для бытовых и	Анализ
методы расчета	промышленных объектов.	теоретического
экономии	промышленных объектов. 2. Величина потенциальной экономии	материала, систематизация
электроэнергии	электроэнергии при использовании	изученного
	энергоэффективного оборудования на основе	материала. Работа с
	простых расчетов.	конспектом лекций,
	3. Метод «кратного измерения», и как он может быть	учебной,
	применен для оценки экономии электроэнергии.	методической и
	4. Типовая документация и расчеты для обоснования	дополнительной
	значимости предполагаемых мер по экономии	литературой.
	1 Indiana in the second i	

электроэнергии	
* *	
*	
* * *	
•	Анализ
1 1 7 1	теоретического
	материала,
	систематизация
	изученного
	материала. Работа с
	конспектом лекций,
	учебной,
4. Контроль за соблюдением норм потребления	методической и
энергоресурсов.	дополнительной
5. Методики для расчета норм потребления	литературой.
энергоресурсов в жилищном секторе.	
6. Нормативы потребления энергоресурсов и их	
влияние на экономику предприятий и защиту	
окружающей среды.	
7. Документы и стандарты регламентирующие	
	 Методики для расчета норм потребления энергоресурсов в жилищном секторе. Нормативы потребления энергоресурсов и их влияние на экономику предприятий и защиту окружающей среды. Документы и стандарты регламентирующие процесс нормирования потребления энергоресурсов в России и за рубежом. Направления совершенствования системы нормирования потребления энергоресурсов в

Шкала оценивания

——————————————————————————————————————				
Шкала оценивания	Критерии оценивания			
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер			
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера			
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.			
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы			

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

$N_{\underline{0}}$	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Индикатор	Наименование
	(темы)	компетенции	достижения	оценочного
	дисциплины (согласно РПД)		компетенции	средства
1.	Энергоаудит. Основные	ПК-3 Способность	ПК-3.1 Выбор	Устный опрос,
	понятия	выбора оборудования	оптимальных	тестирование,
		1	<u> </u>	экзамен
		проекта на различных	для разработки	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	отдельных разделов системы электроснабжения объекта ПК-3.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения	
		ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-5.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций ПК-5.2 Оценивает состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и	Устный опрос, тестирование, экзамен

Nº	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
2.	Законодательство в области энергосбережения в России	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта ПК-3.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического	ПК-5.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		оборудования	ПК-5.2 Оценивает состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
3.	Правила проведения энергетических обследований. Требования к энергоаудитору.	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта ПК-3.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует	Устный опрос, тестирование, экзамен

No	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	
		ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-5.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций ПК-5.2 Оценивает состояние	Устный опрос, тестирование, экзамен
			оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
4.	Структура потерь электроэнергии и пути снижения потерь.	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта ПК-3.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и	Устный опрос, тестирование, экзамен

N	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			текстовых разделов проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения	
		ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-5.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций ПК-5.2 Оценивает состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
5.	Этапы и порядок проведения энергоаудита	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов	Устный опрос, тестирование, экзамен

$N_{\underline{0}}$	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Индикатор	Наименование
	(темы)	компетенции	достижения	оценочного
	дисциплины (согласно		компетенции	средства
	РПД)			
		проектирования	системы	
		системы	электроснабжения	
		электроснабжения	объекта	
		объектов капитального	ПК-3.2 Разработка	
		строительства.	системы	
			автоматизированного	
			проектирования и программу для	
			написания и	
			модификации	
			документов для	
			выполнения	
			графических и	
			текстовых разделов	
			проектной и рабочей	
			документации	
			простых узлов	
			системы	
		THE A.C	электроснабжения	1 7 0
		ПК-4 Способен	ПК-4.1 Применяет	Устный опрос,
		участвовать в эксплуатации объектов	методы и технические средства испытаний и	тестирование, экзамен
		профессиональной	диагностики объектов	ЭКЗАМСН
		деятельности	профессиональной	
		A sure in the sure	деятельности	
			ПК-4.2 Демонстрирует	
			знания организации	
			технического	
			обслуживания и	
			ремонта	
			электрооборудования	
		ПК-5 Способность	ПК-5.1 Демонстрирует	Устный опрос,
		применять методы и	знания правил	тестирование,
		технические средства	технической	экзамен
		эксплуатационных испытаний и	эксплуатации электрических	
		диагностики	станций и сетей в	
		электроэнергетического	части оборудования	
		и электротехнического	подстанций	
		оборудования	ПК-5.2 Оценивает	
			состояние	
			оборудования и	
			определять	
			мероприятия,	
			необходимые для	
			дальнейшей	
		ПК СС	эксплуатации	V
		ПК-6 Способность	ПК-6.1 Оценивает	Устный опрос,
		оценивать техническое состояние и	техническое состояние	тестирование,
		остаточный ресурс	оборудования с использованием	экзамен
		оборудования	средствами и	
		-170-2	методами	
		1	мстодами	1

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения	Наименование оценочного
	дисциплины (согласно РПД)		компетенции	средства
			компьютерной	
			диагностики ПК-6.2 Оценивает	
			характеристики,	
			принципы построения	
			и функционирования	
			эксплуатируемого	
6.	T	ПК-3 Способность	электрооборудования ПК-3.1 Выбор	Устный опрос,
0.	Типовые мероприятия	выбора оборудования	оптимальных	тестирование,
	по экономии	для отдельных разделов	технических решений	экзамен
	энергоресурсов	проекта на различных	для разработки	51154117511
		стадиях	отдельных разделов	
		проектирования	системы	
		системы	электроснабжения	
		электроснабжения	объекта	
		объектов капитального строительства.	ПК-3.2 Разработка системы	
		строительства.	автоматизированного	
			проектирования и	
			программу для	
			написания и	
			модификации	
			документов для	
			выполнения графических и	
			текстовых разделов	
			проектной и рабочей	
			документации	
			простых узлов	
			системы	
		THE A CHARLES	электроснабжения	
		ПК-4 Способен участвовать в	ПК-4.1 Применяет методы и технические	Устный опрос, тестирование,
		эксплуатации объектов	средства испытаний и	экзамен
		профессиональной	диагностики объектов	
		деятельности	профессиональной	
			деятельности	
			ПК-4.2 Демонстрирует	
			знания организации	
			технического обслуживания и	
			ремонта	
			электрооборудования	
		ПК-5 Способность	ПК-5.1 Демонстрирует	Устный опрос,
		применять методы и	знания правил	тестирование,
		технические средства	технической	экзамен
		эксплуатационных испытаний и	эксплуатации	
		диагностики	электрических станций и сетей в	
		электроэнергетического	части оборудования	
		и электротехнического	подстанций	
		оборудования	ПК-5.2 Оценивает	

№	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Индикатор	Наименование
	(темы)	компетенции	достижения	оценочного
	дисциплины (согласно РПД)		компетенции	средства
	1114)		состояние	
			оборудования и	
			определять	
			мероприятия,	
			необходимые для	
			дальнейшей	
			эксплуатации	
		ПК-6 Способность	ПК-6.1 Оценивает	Устный опрос,
		оценивать техническое	техническое состояние	тестирование,
		состояние и	оборудования с	экзамен
		остаточный ресурс	использованием	
		оборудования	средствами и	
			методами	
			компьютерной	
			диагностики	
			ПК-6.2 Оценивает	
			характеристики,	
			принципы построения	
			и функционирования	
			эксплуатируемого	
			электрооборудования	
7.	Приборы для проведения	ПК-3 Способность	ПК-3.1 Выбор	Устный опрос,
	энергоаудита. Объекты и	выбора оборудования	оптимальных	тестирование,
	типовые работы,	для отдельных разделов	технических решений	экзамен
	выполняемые при	проекта на различных	для разработки	
	инструментальном	стадиях	отдельных разделов	
	обследовании	проектирования	системы	
		системы	электроснабжения	
		электроснабжения	объекта	
		объектов капитального	ПК-3.2 Разработка	
		строительства.	системы	
			автоматизированного	
			проектирования и	
			программу для	
			написания и	
			модификации	
			документов для выполнения	
			графических и	
			трафических и текстовых разделов	
			проектной и рабочей	
			документации	
			простых узлов	
			системы	
			электроснабжения	
		ПК-4 Способен	ПК-4.1 Применяет	Устный опрос,
		участвовать в	методы и технические	тестирование,
		эксплуатации объектов	средства испытаний и	экзамен
		профессиональной	диагностики объектов	ORGANIOII
		деятельности	профессиональной	
		7	деятельности	
			ПК-4.2 Демонстрирует	
			знания организации	
L		1	элания организации	

Nº	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	технического обслуживания и ремонта электрооборудования ПК-5.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций ПК-5.2 Оценивает состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
8.	Упрощенные методы расчета экономии электроэнергии	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы электроснабжения объекта ПК-3.2 Разработка системы автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов	Устный опрос, тестирование, экзамен

No	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			проектной и рабочей документации простых узлов системы электроснабжения	
		ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-5.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций ПК-5.2 Оценивает состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для дальнейшей эксплуатации	Устный опрос, тестирование, экзамен
		ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ПК-6.1 Оценивает техническое состояние оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	Устный опрос, тестирование, экзамен
9.	Нормирование потребления энергоресурсов	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов системы	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения	Наименование оценочного
	дисциплины (согласно РПД)		компетенции	средства
		системы	электроснабжения	
		электроснабжения	объекта	
		объектов капитального	ПК-3.2 Разработка	
		строительства.	системы	
			автоматизированного	
			проектирования и	
			программу для написания и	
			модификации	
			документов для	
			выполнения	
			графических и	
			текстовых разделов	
			проектной и рабочей	
			документации	
			простых узлов	
			системы	
			электроснабжения	
		ПК-4 Способен	ПК-4.1 Применяет	Устный опрос,
		участвовать в	методы и технические	тестирование,
		эксплуатации объектов	средства испытаний и	экзамен
		профессиональной	диагностики объектов	
		деятельности	профессиональной деятельности	
			ПК-4.2 Демонстрирует	
			знания организации	
			технического	
			обслуживания и	
			ремонта	
			электрооборудования	
		ПК-5 Способность	ПК-5.1 Демонстрирует	Устный опрос,
		применять методы и	знания правил	тестирование,
		технические средства	технической	экзамен
		эксплуатационных испытаний и	эксплуатации электрических	
		диагностики	станций и сетей в	
		электроэнергетического		
		и электротехнического	подстанций	
		оборудования	ПК-5.2 Оценивает	
			состояние	
			оборудования и	
			определять	
			мероприятия,	
			необходимые для	
			дальнейшей эксплуатации	
		ПК-6 Способность	ПК-6.1 Оценивает	Устный опрос,
		оценивать техническое	техническое состояние	тестирование,
		состояние и	оборудования с	экзамен
		остаточный ресурс	использованием	
		оборудования	средствами и	
			методами	
			компьютерной	

№	Контролируемые разделы	Код контролируемой	Индикатор	Наименование
	(темы)	компетенции	достижения	оценочного
	дисциплины (согласно		компетенции	средства
	РПД)			
			диагностики	
			ПК-6.2 Оценивает	
			характеристики,	
			принципы построения	
			и функционирования	
			эксплуатируемого	
			электрооборудования	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Энергоаудит и энергосбережение» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6.

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Проектная деятельность», «Электроснабжение», «Проектирование систем электроснабжения», «Компьютерная графика при проектировании», «Компьютерное моделирование процессов электроэнергетики».

Формирования компетенции ПК-4 начинается с изучения дисциплины «Проектная деятельность», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения», «Производственная практика (эксплуатационная практика)».

Формирования компетенции ПК-5 начинается с изучения дисциплины «Проектная деятельность», «Электрические станции и подстанции», «Электроэнергетические системы и сети», «Электробезопасность», «Надежность электроснабжения», «Защитные меры электробезопасности».

Формирования компетенции ПК-6 начинается с изучения дисциплины «Проектная деятельность», «Основы программирования микроконтроллеров», «Микропроцессорные энергетике», «Единая системы В конструкторской документации», «Управление качеством в энергетике», «Электронные системы электрооборудования», «Электромеханические системы электрооборудования», «Надежность электроснабжения», «Защитные меры электробезопасности», «Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения».

Завершается работа ПО формированию студентов указанных компетенций «Релейная в ходе дисциплин защита автоматизация И электроэнергетических систем», «Техника напряжений», высоких

«Оптимизация электроэнергетических систем», «Электростанции современной энергетики», «Режимы работы системы электроснабжения», «Режимы работы электрооборудования станций и подстанций», «Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 определяется в период подготовки и сдачи «Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6 при изучении дисциплины «Энергоаудит и энергосбережение» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине — экзамен.

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

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Энергоаудит.	ПК-3
Основные понятия	1. Энергоаудит и его основная цель.
	2. Основные этапы процесса энергоаудита.
	3. Методы сбора данных и анализа в энергоаудите.
	ПК-4
	4. Роль энергетических инспекторов или аудиторов в процессе
	энергоаудита.
	5. Виды энергоаудита и в чем они отличие.
	6. Основные показатели эффективности энергоаудита.
	ПК-5
	7. Последствия и преимущества внедрения рекомендаций,
	полученных в результате энергоаудита.
	8. Энергоаудитор.
	ПК-6
	9. Сущность энергоаудита.
	10. Порядок обследований.
Тема 2. Законодательство в	ПК-3
области энергосбережения в	1. Роль Минэнерго России в разработке и реализации
России	государственной политики в области энергосбережения.
	2. «Энергоэффективность» и «Энергосбережение» в соответствии

	T
	с российским законодательством.
	IIK-4
	3. Обязательства возлагаемые на предприятия и организации по проведению энергоаудитов в рамках законодательства России.
	4. Последствия для предприятий, не соблюдающих требования
	законодательства в области энергосбережения.
	ПК-5
	5. Социальная ответственность бизнеса на исполнение
	законодательства в области энергосбережения.
	6. Федеральный закон об энергосбережении. Основные
	понятия.
	ПК-6
	7. Федеральный закон об энергосбережении. Основные
	принципы энергосберегающей политики государства.
	8. Федеральный закон об энергосбережении. Проведение
	энергетических обследований.
Тема 3. Правила проведения	ПК-3
энергетических	1. Основные этапы энергетического обследования.
	2. Требования предъявляемые к квалификации и опыту работы
обследований. Требования к	энергоаудитора.
энергоаудитору.	ПК-4
	3. Методы и инструменты, которые может использовать
	энергоаудитор для оценки энергетической эффективности
	объекта.
	4. Критерии оценки эффективности и соответствия проведенного
	энергетического обследования.
	ПК-5
	5. Роль энергоаудитора в разработке рекомендаций по улучшению
	энергоэффективности.
	6. Особенности проведения энергетических обследований для
	различных типов объектов (жилые, промышленные,
	административные).
	7. Требования к энергоаудитору.
	ПК-6
	8. Этапы и порядок проведения энергоаудита.
	9. Расчет энергопотребления и затрат
	10. Разработка проектов (мероприятий).
Тема 4. Структура потерь	ПК-3
электроэнергии и пути	1. Основные категории потерь электроэнергии.
снижения потерь.	2. Структура технических потерь электроэнергии.
	3. Коммерческие потери электроэнергии. ПК-4
	4. Оптимальный подход для проведения анализа потерь
	электроэнергии на уровне распределительных сетей и зданий.
	5. Современные технологии и решения для снижения технических
	потерь электроэнергии в распределительных сетях.
	6. Влияние мер по модернизации оборудования и внедрению
	новых технологий на потери электроэнергии.
	ПК-5
	7. Основные категории потерь электроэнергии и какова их
	структура.
	8. Роль активных и реактивных потерь электроэнергии в
	системе.
	9. Технологии и методы для снижения потерь на
	трансформаторах.
	траноформаторах.

	ПК-6
	10. Связь между качеством электроэнергии и потерями в
	распределительных сетях.
	11. Системы управления потреблением и автоматизации для
	снижения потерь электроэнергии в промышленных и
	бытовых условиях.
	12. Влияние возобновляемых источников энергии на
	структуру потерь электроэнергии в энергетических
	системах.
Тема 5. Этапы и порядок	ПК-3
проведения энергоаудита	1. Методы и инструменты используемые для сбора данных о
	потреблении энергии во время энергообследования объекта? ПК-4
	2. Основные критерии оценки эффективности энергосистемы,
	используемые в процессе энергоаудита.
	3. Роль анализа полученных данных на этапе анализа и
	интерпретации результатов энергоаудита. ПК-5
	4. Формирование рекомендаций по улучшению
	энергоэффективности в рамках отчетности по итогам
	энергоаудита.
	5. Требования предъявляемые к составлению отчета энергоаудита
	в соответствии с действующим законодательством и стандартами.
	ПК-6
	6. Энергоаудит. Этап І. Расчет энергопотребления и затрат
	7. Энергоаудит. Этап II. Расчет энергопотоков.
	8. Энергоаудит. Этап III. Критическое рассмотрение
	энергопотоков
	9. Энергоаудит. Этап IV. Разработка проектов
	(мероприятий).
	10. Энергоаудит. Этап V. Экспертиза проектов.
	11. Энергоаудит. Этап VI. Составление отчета по
Tayo 6 Tayyanya	энергоаудиту. ПК-3
Тема 6. Типовые	1. Меры по повышению энергоэффективности в жилом секторе.
мероприятия по экономии	2. Основные технологии, используемые для модернизации систем
энергоресурсов	освещения.
	3. Что подразумевается под автоматизацией систем управления
	энергопотреблением, и как она может помочь в снижении
	потребления энергоресурсов?
	4. Типовые мероприятия по теплоизоляции зданий для
	сокращения потерь тепла и улучшения энергетической
	эффективности. ПК-4
	 Меры по оптимизации графиков работы оборудования для
	сокращения пикового потребления электроэнергии.
	6. Преимущества, достигаемые в результате реализации программ
	энергосбережения на уровне предприятий и организаций.
	7. Типовые мероприятия по экономии энергоресурсов
	8. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Электрические сети внешнего электроснабжения.
	ПК-5
	9. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Трансформаторы.
	10. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.

	2
	Электропечи сопротивления.
	11. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Экономия электроэнергии при выработке сжатого воздуха и
	других энергоносителей.
	12. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Насосные установки.
	ПК-6
	13. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Вентиляционные установки.
	14. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Электросварочные установки.
	15. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Осветительные установки.
	16. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии.
	Снижение механических потерь в производственном
	оборудовании.
Тема 7. Приборы для	ПК-3
проведения энергоаудита.	1. Основные категории приборов используемые для проведения
Объекты и типовые работы,	энергоаудита.
выполняемые при	2. Функции и принцип работы энергоизмерительных приборов в
инструментальном	процессе энергоаудита.
обследовании	3. Значение анализаторов качества электроэнергии в процессе
оследовании	энергоаудита.
	ПК-4
	4. Роль пирометров и тепловизоров в оценке энергетической
	эффективности зданий и производственных процессов.
	5. Этапы инструментального обследования систем вентиляции и
	кондиционирования воздуха.
	6. Методы и приборы для оценки состояния и производительности электросетей в рамках инструментального обследования.
	ПК-5
	7. Инструментальное обследование объектов учета
	электроэнергии.
	8. Назначение и устройство тепловизора.
	ПК-6
	9. Назначение и устройство прибора «Ресурс UF2».
	10. Назначение и устройство приобра «г ссурс от 2».
Тема 8. Упрощенные методы	ПК-3
расчета экономии	1. Принципиальные подходы в упрощенных методах расчета
электроэнергии	экономии электроэнергии для бытовых и промышленных
электроэпергии	объектов.
	2. Величина потенциальной экономии электроэнергии при
	использовании энергоэффективного оборудования на основе
	простых расчетов.
	3. Метод «кратного измерения», и как он может быть применен
	для оценки экономии электроэнергии.
	4. Типовая документация и расчеты для обоснования значимости
	предполагаемых мер по экономии электроэнергии.
	ПК-4
	5. Метод «сравнительного анализа» для быстрого выявления
	источников потерь электроэнергии в организации.
	6. Недостатки и ограничения упрощенных методов расчета экономии электроэнергии, и как их можно минимизировать.
	7. Упрощенные методы экономии электроэнергии.
	Снижение потерь электроэнергии в электрических печах.

	0. 17	
	8. Упрощенные методы экономии электроэнергии.	
	Снижение потерь электроэнергии выравниванием нагрузок	
	по фазам в сетях 0,4 кВ.	
	ПК-5	
	9. Упрощенные методы экономии электроэнергии.	
	Определение потерь электроэнергии при утечках сжатого	
	воздуха.	
	10. Упрощенные методы экономии электроэнергии.	
	Экономия электроэнергии при замене насосов с низким КПД	
	на насосы с высоким КПД.	
	11. Упрощенные методы экономии электроэнергии.	
	Экономия электроэнергии в результате применения	
	двигателей с более высоким КПД.	
	ПК-6	
	12. Упрощенные методы экономии электроэнергии.	
	Экономия электроэнергии на вентиляции помещений.	
	13. Упрощенные методы экономии электроэнергии.	
	Экономия электроэнергии при эффективном использовании	
	электрического освещения.	
	14. Упрощенные методы экономии электроэнергии.	
	Экономия электроэнергии от включения под нагрузку	
	резервной линии.	
Тема 9. Нормирование	ПК-3	
потребления энергоресурсов	1. Основные принципы нормирования потребления	
потреоления эпергоресурсов	энергоресурсов.	
	2. Цели и задачи нормирования потребления энергоресурсов для	
	повышения энергетической эффективности.	
	3. Факторы влияющие на установление нормативов потребления	
	электроэнергии, воды и топлива для различных отраслей	
	экономики.	
	ПК-4	
	4. Контроль за соблюдением норм потребления энергоресурсов.	
	5. Методики для расчета норм потребления энергоресурсов в	
	жилищном секторе.	
	6. Нормативы потребления энергоресурсов и их влияние на	
	экономику предприятий и защиту окружающей среды.	
	ПК-5	
	7. Документы и стандарты регламентирующие процесс	
	нормирования потребления энергоресурсов в России и за	
	рубежом.	
	8. Направления совершенствования системы нормирования	
	потребления энергоресурсов в условиях перехода на более	
	устойчивые и эффективные энергетические технологии.	
	9. Нормирование потребления воды.	
	10. Нормирование потребления электроэнергии.	
	ПК-6	
	11. Нормирование потребления топлива.	
	12. Состав тарифа на электроэнергию.	
	13. Состав тарифа на воду.	
	14. Состав тарифа на газ и дизтопливо.	
<u> </u>	1 1	

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на
	каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит
	развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы,
	однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и
	исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и
	допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает
	содержание теоретических вопросов или их раскрывает
	содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические
	вопросы.

6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест) ПК-3

- 1) Что может способствовать снижению энергоемкости ВВП и увеличению обеспеченности топливно-энергетическими ресурсами?
 - 1. свои внутренние резервы;
 - 2. возобновляемые источники энергии;
 - 3. создание современных энергосберегающих технологий;
 - 4. все перечисленные ответы.
- 2) В Западной Европе обычно используются следующие виды технологий по энергосбережению:
- 1. общие технологии для многих потребителей, связанные с использованием энергии: двигатели с переменной частотой вращения, теплообменники, сжатый воздух, освещение, пар, охлаждение, сушка и пр.;
- 2. более эффективное производство энергии, включая современные котельные, когенерацию (тепло и электричество), а также тригенерацию (тепло, холод, электричество);
 - 3. 1 и 2;
 - 4. нет правильного ответа.
 - 3) Соотнесите страну и примеры энергосберегающих мероприятий:
 - а) эта страна первая потребовала от своих на законодательном граждан уровне 1. Германия заменить накаливания лампы флуоресцентные лампы б) власти этой страны не дают разрешения на строительство любого здания, если в архитектурном проекте не предусмотрена 2. Финляндия и Швеция теплоизоляция, соответствующая требованиям государственных стандартов активно работают технологии применением талькохлорида. 3. Великобритания материал особые физические имеет свойства - восемь часов вбирает тепло и шестнадцать часов его отдает

ПК-4

- 4) Какие преимущества имеет водородная энергетика?
- 1. применяется водород, который имеет теплотворную способность в 2,5 раза выше, чем природный газ;
 - 2. водород экологичен, единственный продукт сгорания это вода;
- 3. водород можно применять в топливных элементах, где осуществляется прямое преобразование химической энергии в электрическую;
 - 4. все перечисленные ответы.
- 5) Что содержат отчеты по системе целевого энергетического мониторинга (ЦЭМ)?
- 1. информацию по потреблению энергоресурсов, выраженную как в энергетических единицах, так и в единицах стоимости;
- 2. отклонения в потреблении от целевых значений за отчетную неделю и с накоплением с начала финансового года (в энергетических, денежных единицах и в процентах);
 - 3. 1 и 2;
 - 4. нет правильного ответа.
- 6) Назовите основные факторы успеха внедрения мероприятий по энергосбережению?
- 1. не только поддержка, но и выполнение программы при самом активном участии высшего руководства предприятия;
 - 2. вовлечение всего персонала предприятия;
- 3. непрерывность действия программы во времени, т.е. она должна выполняться не как ограниченная по времени кампания, а как постоянно действующий проект;
 - 4. все перечисленные ответы.

ПК-5

- 7) Целью проекта по энергоаудиту на предприятии ОАК являлось:
- 1. получение объективной информации о реальной энергоемкости производства;
- 2. анализ полученных данных с целью выявления потерь и неэффективного потребления энергоресурсов;
- 3. генерация решений, позволяющих повысить энергоэффективность предприятий;
 - 4. все перечисленные ответы.
- 8) В качестве примера конкретных энергосберегающих мероприятий можно привести следующие:
 - 1. локальное освещение рабочих зон;
 - 2. модернизация теплового ограждения термических печей;
 - 3. компенсация реактивной мощности на подстанциях 0,4 кВ;
 - 4. все перечисленные ответы.
- 9) В рамках условий контрактов по энергоаудиту наиболее востребованы мероприятия:

- 1. Создание и внедрение системы технического и коммерческого учета энергоресурсов;
- 2. Модернизация освещения, инженерных систем, технологического оборудования;
 - 3. 1 и 2;
 - 4. нет правильного ответа.

ПК-6

- 10) При реализации энергосберегающих мероприятий в ДЗ НГТУ основное внимание было уделено:
 - 1. экономии тепла;
 - 2. экономии электроэнергии;
 - 3. 1 и 2;
 - 4. нет правильного ответа.
 - 11) Основной целью установки теплосчетчиков является:
- 1. получение экономии от разницы реальной и договорной величин тепловой нагрузки;
- 2. налаживание приборного учета тепловой энергии, без которого эффективность мероприятий, направленных на сбережение тепловой энергии, может быть оценена только с точки зрения улучшения комфортности в зданиях;
 - 3. учет потребляемого тепла;
 - 4. все перечисленные ответы.
- 12) Приборный учет тепловой энергии для потребителя может быть экономически оправдан:
- 1. когда фактическое потребление тепловой энергии значительно меньше договорной величины;
- 2. когда предполагается проведение каких-либо мероприятий по экономии тепловой энергии;
 - 3. 1 и 2:
 - 4. нет правильного ответа.

Ключ к тесту

Вопрос	Ответ
1	4
2	3
3	1-б, 2-в, 3-а
4	4
5	3
6	4
7	4
8	4
9	3
10	1
11	2
12	3

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	онрилто
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Диагностика электрооборудования систем

электроснабжения»:

ПК-3

- 1. Факторы, влияющие на обеспечение топливно-энергетическими ресурсами России.
 - 2. Структура топливно-энергетического баланса России.
 - 3. Приоритеты долговременной энергетической политики.
- 4. Факторы, влияющие на обеспечение топливно-энергетическими ресурсами России.
 - 5. Структура топливно-энергетического баланса России.
 - 6. Приоритеты долговременной энергетической политики.
 - 7. Потенциал энергосбережения в России.
 - 8. Топливно-энергетический баланс в Чувашии.
 - 9. Потенциал энергосбережения в Чувашии.
 - 10. Федеральный закон об энергосбережении. Основные понятия.
- 11. Федеральный закон об энергосбережении. Основные принципы энергосберегающей политики государства.
- 12. Федеральный закон об энергосбережении. Проведение энергетических обследований.

ПК-4

- 13. ГОСТы в области энергосбережения. ГОСТ Р 51388-99. ГОСТ Р 51379-99 и др.
 - 14. Правила проведения энергетических обследований.
 - 15. Приоритетные энергосберегающие технологии.
 - 16. Структура потерь электроэнергии.
 - 17. Пути снижения потерь электроэнергии.
 - 18. Организация энергоаудита.
 - 19. Этапы и порядок проведения энергоаудита.
 - 20. Энергоаудит. Этап І. Расчет энергопотребления и затрат
 - 21. Энергоаудит. Этап II. Расчет энергопотоков.
 - 22. Энергоаудит. Этап III. Критическое рассмотрение энергопотоков
 - 23. Энергоаудит. Этап IV. Разработка проектов (мероприятий).
 - 24. Энергоаудит. Этап V. Экспертиза проектов.
 - 25. Энергоаудит. Этап VI. Составление отчета по энергоаудиту.

ПК-5

- 26. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Электрические сети внешнего электроснабжения.
 - 27. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Трансформаторы.
- 28. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Электропечи сопротивления.
- 29. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии при выработке сжатого воздуха и других энергоносителей.
- 30. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Насосные установки.
- 31. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Вентиляционные установки.
- 32. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Электросварочные установки.
- 33. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Осветительные установки.
- 34. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Снижение механических потерь в производственном оборудовании.
- 35. Типовые мероприятия по экономии электроэнергии. Электрифицированный транспорт.
 - 36. Приборы для проведения энергоаудита.

ПК-6

- 37. Типовые объекты и работы, выполняемые при инструментальном обследовании.
- 38. Составление схем технологического процесса при проведении энергетических обследований.
- 39. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Снижении потерь электроэнергии в электрических печах.
- 40. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Снижение потерь электроэнергии выравниванием нагрузок по фазам в сетях 0,4 кВ.
- 41. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Определение потерь электроэнергии при утечках сжатого воздуха.
- 42. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии при замене насосов с низким КПД на насосы с высоким КПД.
- 43. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии в результате применения двигателей с более высоким КПД.
- 44. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии на вентиляции помещений.
- 45. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии при эффективном использовании электрического освещения.
- 46. Упрощенные методы экономии электроэнергии. Экономия электроэнергии от включения под нагрузку резервной линии.
 - 47. Нормирование потребления энергоресурсов.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных

разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства. Этап Критерии оценивания (уровень) неудовлетворительно удовлетворительно хорошо отлично знать Обучающийся Обучающийся Обучающийся Обучающийся демонстрирует полное демонстрирует демонстрирует демонстрирует отсутствие или полное соответствие неполное частичное соответствие недостаточное соответствие следующих знаний: соответствие следующих знаний: следующих знаний: - знать нормативные следующих знаний: - знать нормативные - знать нормативные документы, этапы и - знать нормативные документы, этапы и документы, этапы и порядок проведения документы, этапы и порядок проведения порядок проведения энергетических энергетических энергетических обследований порядок проведения энергетических обследований обследований - знать типовые обследований энергосберегающие - знать типовые - знать типовые - знать типовые энергосберегающие энергосберегающие мероприятия энергосберегающие мероприятия мероприятия мероприятия Обучающийся не умеет Обучающийся Обучающийся Обучающийся уметь или в недостаточной демонстрирует демонстрирует демонстрирует степени умеет частичное полное соответствие неполное выполнять: соответствие соответствие следующих умений: следующих умений: - уметь составлять - уметь составлять следующих умений: энергетические - уметь составлять - уметь составлять энергетические паспорта энергетические энергетические паспорта промышленных паспорта паспорта промышленных предприятий промышленных промышленных предприятий - уметь производить предприятий предприятий уметь производить расчет балансов; уметь производить расчет балансов; уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы и расчет балансов; разрабатывать схемы выбирать разрабатывать схемы разрабатывать схемы и выбирать энергосберегающее выбирать и выбирать энергосберегающее

Код и наименование компетенции ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.

Этап	Критерии оценивания			
(уровень)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	оборудование	энергосберегающее	энергосберегающее	оборудование
		оборудование	оборудование	
владеть	Обучающийся не	Обучающийся владеет	Обучающимся	Обучающийся
	владеет или в	в неполном объеме и	допускаются	свободно применяет
	недостаточной степени	проявляет	незначительные	полученные навыки,
	владеет:	недостаточность	ошибки, неточности,	в полном объеме
	- владеть навыками	владения навыками	затруднения,	владеет навыками
	технико-	работы:	частично владеет	работы:
	экономического	- владеть навыками	навыками работы:	- владеть навыками
	обоснования	технико-	- владеть навыками	технико-
	энергосберегающих	экономического	технико-	экономического
	мероприятий	обоснования	экономического	обоснования
	- владеть методами	энергосберегающих	обоснования	энергосберегающих
	поиска, сбора и	мероприятий	энергосберегающих	мероприятий
	обработки,	- владеть методами	мероприятий	- владеть методами
	критического анализа и	поиска, сбора и	- владеть методами	поиска, сбора и
	синтеза информации	обработки,	поиска, сбора и	обработки,
		критического анализа	обработки,	критического
		и синтеза информации	критического	анализа и синтеза
			анализа и синтеза	информации
			информации	

Код и наименование компетенции ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности								
профессио Этап	нальнои деятельности 	Критерии оценивания						
(уровень)	неудовлетворительно	хорошо	отлично					
знать	Обучающийся	удовлетворительно Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся				
	демонстрирует полное	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует				
	отсутствие или	неполное	частичное	полное соответствие				
	недостаточное	соответствие	соответствие	следующих знаний:				
	соответствие	следующих знаний:	следующих знаний:	- знать методы и				
	следующих знаний:	- знать методы и	- знать методы и	технические				
	- знать методы и	технические средства	технические	средства испытаний				
	технические средства	испытаний и	средства испытаний	и диагностики				
	испытаний и	диагностики объектов	и диагностики	объектов				
	диагностики объектов	профессиональной	объектов	профессиональной				
	профессиональной	деятельности в	профессиональной	деятельности в				
	деятельности в области	области энергоаудита	деятельности в	области				
	энергоаудита	- знать организацию	области	энергоаудита				
	- знать организацию	технического	энергоаудита	- знать организацию				
	технического	обслуживания и	- знать организацию	технического				
	обслуживания и	ремонта	технического	обслуживания и				
	ремонта	электрооборудования	обслуживания и	ремонта				
	электрооборудования		ремонта	электрооборудовани				
			электрооборудовани	Я				
			Я					
уметь	Обучающийся не умеет	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся				
	или в недостаточной	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует				
	степени умеет	неполное	частичное	полное соответствие				
	выполнять:	соответствие	соответствие	следующих умений:				
	- уметь использовать	следующих умений:	следующих умений:	- уметь использовать				

Этап	Критерии оценивания				
(уровень)	неудовлетворительно	отлично			
	методы и технические	- уметь использовать	- уметь использовать	методы и	
	средства испытаний и	методы и технические	методы и	технические	
	диагностики объектов	средства испытаний и	технические	средства испытаний	
	профессиональной	диагностики объектов	средства испытаний	и диагностики	
	деятельности для	профессиональной	и диагностики	объектов	
	решения	деятельности для	объектов	профессиональной	
	энергосберегающих	решения	профессиональной	деятельности для	
	задач	энергосберегающих	деятельности для	решения	
	- уметь определять и	задач	решения	энергосберегающих	
	применять	- уметь определять и	энергосберегающих	задач	
	соответствующий пункт	применять	задач	- уметь определять	
	правил технического	соответствующий	- уметь определять и	применять	
	обслуживания и	пункт правил	•	соответствующий	
	ремонта	технического	соответствующий	пункт правил	
	электрооборудования	обслуживания и	пункт правил	технического	
		ремонта	технического	обслуживания и	
		электрооборудования	обслуживания и	ремонта	
			ремонта	электрооборудован	
			электрооборудовани	Я	
			R		
владеть	Обучающийся не	Обучающийся владеет	Обучающимся	Обучающийся	
	владеет или в	в неполном объеме и	допускаются	свободно применяе	
	недостаточной степени	проявляет	незначительные	полученные навыки	
	владеет:	недостаточность	ошибки, неточности,	в полном объеме	
	- владеть методами	владения навыками	затруднения,	владеет навыками	
	обследования и	работы:	частично владеет	работы:	
	техническими	- владеть методами	навыками работы:	- владеть методами	
	средствами испытаний	обследования и	- владеть методами	обследования и	
	и диагностики объектов	техническими	обследования и	техническими	
	с точки зрения	средствами испытаний	техническими	средствами	
	энергосбережения	и диагностики	средствами	испытаний и	
	- владеть навыками	объектов с точки	испытаний и	диагностики	
	технического	зрения	диагностики	объектов с точки	
	обслуживания и	энергосбережения	объектов с точки	зрения	
	ремонта	- владеть навыками	зрения	энергосбережения	
	электрооборудования	технического	энергосбережения	- владеть навыкам	
		обслуживания и	- владеть навыками	технического	
		ремонта	технического	обслуживания и	
		электрооборудования	обслуживания и	ремонта	
		1 17/3	ремонта	электрооборудован	
			электрооборудовани	Я	
	1	I	1 12/1	I	

Код и наименование компетенции ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования							
Этап		Критерии оце	нивания				
(уровень)	неудовлетворительно удовлетворительно хорошо отлично						
Знать	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся			
	демонстрирует полное	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует			
	отсутствие или	неполное	частичное	полное соответствие			
	недостаточное	соответствие	соответствие	следующих знаний:			

	T	l	T	
	соответствие	следующих знаний:	следующих	- знать правила
	следующих знаний:	- знать правила	знаний:	технической
	- знать правила	технической	- знать правила	эксплуатации
	технической	эксплуатации	технической	электрических
	эксплуатации	электрических	эксплуатации	станций и сетей
	электрических станций	станций и сетей	электрических	-знать методы
	и сетей	-знать методы	станций и сетей	энергосбережения
	-знать методы	энергосбережения для	-знать методы	для выявления
	энергосбережения для	выявления дефектов и	энергосбережения	дефектов и способа
	выявления дефектов и	способа диагностики	для выявления	диагностики
	способа диагностики	электрооборудования	для выявления дефектов и	электрооборудовани
	электрооборудования	1 10	-	
	энергосистем	энергосистем	способа	я энергосистем
	энергосистем		диагностики	
			электрооборудован	
			ия энергосистем	
Уметь	Обучающийся не умеет	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся
	или в недостаточной	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует
	степени умеет	неполное	частичное	полное соответствие
	выполнять:	соответствие	соответствие	следующих умений:
	- уметь определять и	следующих умений:	следующих	- уметь определять и
	применять	- уметь определять и	умений:	применять
	соответствующий	применять	- уметь определять	соответствующий
	пункт правил	соответствующий	_	I -
	технической	,	и применять	пункт правил
		пункт правил	соответствующий	технической
	эксплуатации при	технической	пункт правил	эксплуатации при
	диагностировании	эксплуатации при	технической	диагностировании
	электрооборудования	диагностировании	эксплуатации при	электрооборудовани
	энергосистемы	электрооборудования	диагностировании	я энергосистемы
	- уметь оценивать	энергосистемы	электрооборудован	- уметь оценивать
	состояние и определять	- уметь оценивать	ия энергосистемы	состояние и
	дефект в различных	состояние и	- уметь оценивать	определять дефект в
	частях	определять дефект в	состояние и	различных частях
	диагностируемого	различных частях	определять дефект	диагностируемого
	электрооборудования	диагностируемого	в различных частях	электрооборудовани
		электрооборудования		Я
		электрооборудования	электрооборудован	A
Вислет	OE was wind wa	OErmanary	ИЯ	Ofrancia
Владеть	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающимся	Обучающийся
	владеет или в	владеет в неполном	допускаются	свободно применяет
	недостаточной степени	объеме и проявляет	незначительные	полученные навыки,
	владеет:	недостаточность	ошибки,	в полном объеме
	- владеть на базе	владения навыками	неточности,	владеет навыками
	выбранного метода	работы:	затруднения,	работы:
	произвести расчёт	- владеть на базе	частично владеет	- владеть на базе
	параметров и	выбранного метода	навыками работы:	выбранного метода
	измерение	произвести расчёт	- владеть на базе	произвести расчёт
	электротехнических	параметров и	выбранного метода	параметров и
	параметров и указать	измерение	произвести расчёт	измерение
	на энергосберегающие	электротехнических	параметров и	электротехнических
	направления	параметров и указать	измерение	параметров и
	-владеть применением	на	электротехнически	указать на
	необходимых	энергосберегающие	х параметров и	энергосберегающие
	мероприятий для	направления	указать на	направления
I	дальнейшей	-владеть	энергосберегающи	-владеть
		LIBUMAHAHAM	е направления	шименением
	эксплуатации и	применением	_	применением
	эксплуатации и определение состояния оборудования при	необходимых мероприятий для	-владеть применением	необходимых мероприятий для

энергоаудите	дальнейшей	необходимых	дальнейшей
	эксплуатации и	мероприятий для	эксплуатации и
	определение	дальнейшей	определение
	состояния	эксплуатации и	состояния
	оборудования при	определение	оборудования при
	энергоаудите	состояния	энергоаудите
		оборудования при	
		энергоаудите	

	Код и наименование компетенции ПК-6 Способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования					
Этап		Критерии оп	енивания			
(уровень)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично		
Знать	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся		
	демонстрирует полное	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует полное		
	отсутствие или	неполное	частичное	соответствие		
	недостаточное	соответствие	соответствие	следующих знаний:		
	соответствие	следующих знаний:	следующих	- знать техническое		
	следующих знаний:	- знать техническое	знаний:	состояние		
	- знать техническое	состояние	- знать	оборудования с		
	состояние	оборудования с	техническое	использованием		
	оборудования с	использованием	состояние	средствами и методами		
	использованием	средствами и	оборудования с	компьютерной		
	средствами и методами	методами	использованием	диагностики		
	компьютерной	компьютерной	средствами и	энергоаудита		
	диагностики	диагностики	методами	- знать характеристики,		
	энергоаудита	энергоаудита	компьютерной	принципы построения		
	- знать характеристики,	- знать	диагностики	и функционирования		
	принципы построения	характеристики,	энергоаудита	эксплуатируемого		
	и функционирования	принципы построения	- знать	электрооборудования		
	эксплуатируемого	и функционирования	характеристики,	во время проведения		
	электрооборудования	эксплуатируемого	принципы	энергоаудита		
	во время проведения	электрооборудования	построения и			
	энергоаудита	во время проведения	функционирован			
		энергоаудита	ия			
			эксплуатируемог			
			0			
			электрооборудов			
			ания во время			
			проведения			
			энергоаудита			
Уметь	Обучающийся не умеет	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся		
	или в недостаточной	демонстрирует	демонстрирует	демонстрирует полное		
	степени умеет	неполное	частичное	соответствие		
	выполнять:	соответствие	соответствие	следующих умений:		
	- уметь составлять	следующих умений:	следующих	- уметь составлять		
	заявки на оборудование	- уметь составлять	умений:	заявки на		
	и запасные части и	заявки на	- уметь составлять	оборудование и		
	правила подготовки	оборудование и	заявки на	запасные части и		
	технической	запасные части и	оборудование и	правила подготовки		
	документации в	правила подготовки	запасные части и	технической		
	области	технической	правила	документации в		
	энергосбережения	документации в	подготовки	области		
	- уметь оценивать	области	технической	энергосбережения		

	техническое состояние	энергосбережения	документации в	- уметь оценивать
	и остаточный ресурс	- уметь оценивать	области	техническое состояние
	оборудования во время	техническое	энергосбережения	и остаточный ресурс
	проведения	состояние и		оборудования во время
	энергоаудита	остаточный ресурс	техническое	проведения
	энергопудита	оборудования во	состояние и	энергоаудита
		время проведения	остаточный ресурс	эпергопудита
		энергоаудита	оборудования во	
		эпергопудити	время проведения	
			энергоаудита	
Владеть	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающимся	Обучающийся
Бладеть	владеет или в	владеет в неполном	допускаются	свободно применяет
	недостаточной степени	объеме и проявляет	незначительные	полученные навыки, в
	владеет:	недостаточность	ошибки,	полном объеме владеет
	- владеть способами	владения навыками	неточности,	навыками работы:
	оценки технического	работы:	затруднения,	- владеть способами
	состояния и	- владеть способами	частично владеет	оценки технического
	остаточного ресурса	оценки технического	навыками работы:	состояния и
	оборудования при	состояния и	- владеть	остаточного ресурса
	энергоаудите	остаточного ресурса	способами оценки	оборудования при
	- владеть навыками	оборудования при	технического	энергоаудите
	составления заявки на	энергоаудите	состояния и	- владеть навыками
	оборудование и	- владеть навыками	остаточного	составления заявки на
	запасные части и	составления заявки на	pecypca	оборудование и
	правилами подготовки	оборудование и	оборудования при	запасные части и
	технической	запасные части и	энергоаудите	правилами подготовки
	документации после	правилами	- владеть навыками	
	проведения	подготовки	составления заявки	документации после
	энергоаудита	технической	на оборудование и	проведения
		документации после	запасные части и	энергоаудита
		проведения	правилами	
		энергоаудита	подготовки	
			технической	
			документации	
			после проведения	
			энергоаудита	

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Энергоаудит и энергосбережение» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

	O Helio III ville I	pesjublates obj	сиим по дисциими	
Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформирова нности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3	на уровне знаний:	на уровне умений:	на уровне навыков:	
Способность	- знать нормативные	- уметь составлять	- владеть навыками	
выбора	документы, этапы и	энергетические	технико-	
оборудования	порядок проведения	паспорта	экономического	
для отдельных	энергетических	промышленных	обоснования	
разделов	обследований	предприятий	энергосберегающих	

TT#2 0 0 X	DATORY CONTROL	VD COMY T	Man array gravy
проекта на	- знать типовые	- уметь производить	мероприятий
различных	энергосберегающие	расчет балансов;	- владеть методами
стадиях	мероприятия	разрабатывать схемы	поиска, сбора и
проектировани		и выбирать	обработки,
я системы		энергосберегающее	критического анализа
электроснабже		оборудование	и синтеза информации
ния объектов			
капитального			
строительства.			
ПК-4 Способен	на уровне знаний:	на уровне умений:	на уровне навыков:
участвовать в	- знать методы и	- уметь использовать	- владеть методами
эксплуатации	технические средства	методы и технические	обследования и
объектов	испытаний и	средства испытаний и	техническими
профессиональ	диагностики объектов	диагностики объектов	средствами испытаний
ной	профессиональной	профессиональной	и диагностики
деятельности	деятельности в	деятельности для	объектов с точки
	области энергоаудита	решения	зрения
	- знать организацию	энергосберегающих	энергосбережения
	технического	задач	- владеть навыками
	обслуживания и	- уметь определять и	технического
	ремонта	применять	обслуживания и
	электрооборудования	соответствующий	ремонта
	злектроооорудования	пункт правил	электрооборудования-
		технического	знать методы и
		обслуживания и	технические средства
		ремонта	испытаний и
		электрооборудования	диагностики объектов
		электроооорудования	
			профессиональной
			деятельности в
			области энергоаудита
			- знать организацию
			технического
			обслуживания и
			ремонта
			электрооборудования
ПК-5	на уровне знаний:	на уровне умений:	на уровне навыков:
Способность	- знать правила	- уметь определять и	- владеть на базе
применять	технической	применять	выбранного метода
методы и	эксплуатации	соответствующий	произвести расчёт
технические	электрических	пункт правил	параметров и
средства	станций и сетей	технической	измерение
эксплуатацион	-знать методы	эксплуатации при	электротехнических
ных испытаний	энергосбережения для	диагностировании	параметров и указать
и диагностики	выявления дефектов и	электрооборудования	на энергосберегающие
электроэнергет	способа диагностики	энергосистемы	направления
ического и	электрооборудования	- уметь оценивать	-владеть применением
электротехниче	энергосистем	состояние и определять	необходимых
ского	_ ^	дефект в различных	мероприятий для
оборудования		частях	дальнейшей
1,57,		диагностируемого	эксплуатации и
		электрооборудования	определение
		F opj Assum	состояния
			оборудования при
			энергоаудите
ПК-6	на уровне знаний:	на уровне умений:	на уровне навыков:
Способность	- знать техническое	- уметь составлять	- владеть способами
		*	
оценивать	состояние	заявки на	оценки технического

техническое	оборудования с	оборудование и	состояния и		
состояние и	использованием	запасные части и	остаточного ресурса		
остаточный	средствами и	правила подготовки	оборудования при		
pecypc	методами	технической	энергоаудите		
оборудования	компьютерной	документации в	- владеть навыками		
	диагностики	области	составления заявки на		
	энергоаудита	энергосбережения	оборудование и		
	- знать	- уметь оценивать	запасные части и		
	характеристики,	техническое	правилами подготовки		
	принципы построения	состояние и	технической		
	и функционирования	остаточный ресурс	документации после		
	эксплуатируемого	оборудования во	проведения		
	электрооборудования	время проведения	энергоаудита		
	во время проведения	энергоаудита			
энергоаудита					
	Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Энергоаудит и энергосбережение», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание	
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.	
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным плано Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умени навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом был допущены 2-3 несущественные ошибки.	

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее — сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда — совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

- a) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, https://chebpolytech.ru/ который обеспечивает:
- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);
- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);
- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);
- б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;
- в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,
- г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

- д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:
 - ЭБС «ЛАНЬ» -https://e.lanbook.com/
 - Образовательная платформа Юрайт https://urait.ru
 - IPR SMART -https://www.iprbookshop.ru/
- e) платформа цифрового образования Политеха https://lms.mospolytech.ru/
 - ж) система «Антиплагиат» -https://www.antiplagiat.ru/
- 3) система электронного документооборота DIRECTUM Standard обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;
- и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

- к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;
- л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

- а) основная литература
- 1. Котомкин, В. Н. Энергоаудит. Разработка энергосберегающих проектов для зданий / В. Н. Котомкин. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 288 с. ISBN 978-5-507-44994-1. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/284090
- 2. Климова, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для вузов / Г. Н. Климова. 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 179 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-00510-3. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/534791
- 3. Основы энергосбережения в промышленности: учебное пособие / под редакцией Р. С. Голова. Москва: Дашков и К, 2025. 548 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/463094

б) дополнительная литература

- 1. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. 188 с. ISBN 978-5-507-49778-2. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/402914
- 2. Климова, Γ . Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебник для вузов / Γ . Н. Климова. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 177 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-18108-1. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/561300

Периодика

- 1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки: Научный рецензируемый журнал. https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1. Текст: электронный.
- 2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика»: Научный рецензируемый журнал. https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS. Текст: электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и	
информационно-справочные	Информация о праве собственности (реквизиты
	договора)
системы	C
Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
«Союз энергетиков» и инновации в энергетике http://i-r.ru/about/	Профессиональный портал, разработанный совместно с Санкт-Петербургским институтом информатики и автоматизации РАН, представляющий собой гибрид социальной сети и информационной системы с сервисами видеоконференций и подробных интерактивных карт энергосистемы страны
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» — уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами — педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами — такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Гарант (справочно-правовая	Универсальная справочная правовая система,
система)	предлагающая исчерпывающую базу нормативных
https://www.garant.ru/	актов, кодексов, законов и тд.
Федеральная служба	Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой
интеллектуальной собственности	
интеллектуальной сооственности	охраны и использования результатов

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)	
(Роспатент)	интеллектуальной деятельности гражданского,	
rospatent.gov.ru	военного, специального и двойного назначения,	
	созданных за счет бюджетных ассигнований	
	федерального бюджета	

Название организаци и	Сокращён ное название	Организационно -правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющи х свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	https://www.pоссийскийсоюзинж енеров.pф/
Российски й союз научных и инженерны х обществен ных объединен ий	РосСНИО	неправительстве нное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональ ных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info
Ассоциация малой энергетики	АМЭ	некоммерческая организация	объединяет высокотехнологи чные компании, работающие в	https://energo-union.com/ru

Название организаци и	Сокращён ное название	Организационно -правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
			сфере малой	
			распределенной	
			энергетики и	
			смежных	
			отраслях.	

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса и материально-техническое обеспечение дисциплины

	Программное	Информация о праве собственности	
Аудитория	обеспечение	(реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)	
№ 2206 Учебная аудитория	Windows 7	договор №Д03 от 30.05.2012) с	
для проведения учебных	OLPNLAcdmc	допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16	
занятий всех видов,	OZI I (Zi iedine	(бессрочная лицензия)	
предусмотренных	Kaspersky Endpoint	Сублицензионный договор № ППИ-	
программой среднего	Security для бизнеса –	126/2023 or 14.12.2023	
профессионального	Расширенный Russian	120/2023 01 14.12.2023	
образования/бакалавриата/	Edition. 150-249 Node 2		
специалитета/	year Educational Renewal		
магистратуры, оснащенная	License		
оборудованием и		C	
1.0	Google Chrome	Свободное распространяемое программное	
техническими		обеспечение (бессрочная лицензия)	
средствами обучения,			
состав которых	Zoom	свободно распространяемое программное	
определяется в рабочих	100000000000000000000000000000000000000	обеспечение (бессрочная лицензия)	
программах дисциплин	Microsoft Office Standard	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с	
(модулей)	2007(Microsoft	допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16	
Лаборатория	DreamSpark Premium	(бессрочная лицензия)	
электроэнергетики и	Electronic Software		
электротехники ООО	Delivery Academic		
«Чебоксарского	(Microsoft Open License		
электромеханического			
завода»			
№ 1126	Kaspersky Endpoint	Сублицензионный договор № ППИ-	
Помещение для	Security для бизнеса –	126/2023 от 14.12.2023	
самостоятельной работы	Расширенный Russian		
обучающихся	Edition. 150-249 Node 2		
	year Educational Renewal		
	License		
	Windows 7	договор №Д03 от 30.05.2012) с	
	OLPNLAcdmc	допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16	
		(бессрочная лицензия)	
	AdobeReader	свободно распространяемое программное	
		обеспечение (бессрочная лицензия)	
	Гарант- справочно-	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025	
	правовая система	•	
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное	
		обеспечение (бессрочная лицензия)	
	Microsoft Office Standard	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с	
	2007(Microsoft	допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16	
	DreamSpark Premium	(бессрочная лицензия)	
	Electronic Software	(STEP SIME SIME SIME)	
	Delivery Academic		

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	(Microsoft Open License	
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Лаборатория электроэнергетики и электротехники ООО «Чебоксарского электромеханического завода» № 220б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника, мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	Оборудование: Комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду Филиала

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
 - 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
 - 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
 - 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Энергоаудит и энергосбережение» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с OB3 по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с OB3 по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Энергоаудит и энергосбережение» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

раоочая программа дисциплины рассмо исполнения в 202202 учебном году	на заседании кафедры, протокол №
OT	
Внесены дополнения и изменения	
Рабочая программа дисциплины рассмо исполнения в 202202 учебном году от ««	на заседании кафедры, <u>протокол №</u>
Внесены дополнения и изменения	
Рабочая программа дисциплины рассмо исполнения в 202202 учебном году от ««	на заседании кафедры, протокол №
Внесены дополнения и изменения	
Рабочая программа дисциплины рассмо исполнения в 202202 учебном году от ««	на заседании кафедры, протокол №
Внесены дополнения и изменения	