

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 – 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 – ФГОС ВО).

- 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 кафедры транспортно-энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 9 от 22.05.2026г.).

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 Управление деятельностью по контролю режимов и по	D/01.6 Организация и выполнение работ по контролю режимов 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 оперативно-технологическому 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	E/01.6 Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению E/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	<p><i>на уровне знаний:</i> знать нормативные документы, этапы и порядок проведения энергетических обследований</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь составлять энергетические паспорта промышленных предприятий</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих</p>

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	<p>мероприятий</p> <p><i>на уровне знаний:</i> знать типовые энергосберегающие мероприятия</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы и выбирать энергосберегающее оборудование</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации</p>
	ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности	<p><i>на уровне знаний:</i> знать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности в области энергоаудита</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь использовать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности для решения энергосберегающих задач</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть методами обследования и техническими средствами испытаний и диагностики объектов с точки зрения энергосбережения</p>
		ПК-4.2 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования	<p><i>на уровне знаний:</i> знать организацию технического обслуживания и ремонта электрооборудования</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь определять и применять соответствующий пункт правил технического обслуживания и ремонта электрооборудования</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть навыками технического обслуживания</p>

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

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

энергетике», «Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электрическое освещение», «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 системы электрооборудования», «Надежность электроснабжения», «Защитные меры электробезопасности», «Производственная практика (эксплуатационная практика)» и является 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.е. -144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	49	49
<i>Лекции</i>	32	32
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Консультация</i>	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.е. -144 ак.час	144 ак.час
Контактная работа - Аудиторные занятия	13	13
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Энергоаудит. Основные понятия	4		2	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. Законодательство в области энергосбережения в России	4		2	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 3. Правила проведения энергетических обследований. Требования к энергоаудитору.	4		2	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 4. Структура потерь электроэнергии и пути снижения потерь.	4		2	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 5. Этапы и порядок проведения энергоаудита	4		2	7	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 6. Типовые мероприятия по экономии энергоресурсов	4		2	7	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 7. Приборы для проведения энергоаудита. Объекты и типовые работы, выполняемые при инструментальном обследовании	4		2	7	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 8. Упрощенные методы расчета экономии электроэнергии	2		1	7	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 9. Нормирование потребления энергоресурсов	2		1	7	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Консультации		1		-	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Контроль (экзамен)				36	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1 ПК-6.2
ИТОГО		49		59	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
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 экономии энергоресурсов	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 3. Приборы для проведения энергоаудита. Объекты и типовые работы, выполняемые при инструментальном обследовании	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 4. Упрощенные методы расчета экономии электроэнергии	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
Консультации		1		-	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1 ПК-6.2
Контроль (экзамен)				9	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-6.1 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. Электродвигатели 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: выявления 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, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление 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 (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Энергоаудит. Основные понятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Энергоаудит и его основная цель. 2. Основные этапы процесса энергоаудита. 3. Методы сбора данных и анализа в энергоаудите. 4. Роль энергетических инспекторов или аудиторов в процессе энергоаудита. 5. Виды энергоаудита и в чем они отличие. 6. Основные показатели эффективности энергоаудита. 7. Последствия и преимущества внедрения рекомендаций, полученных в результате энергоаудита. 	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 2. Законодательство в области энергосбережения в России	<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль Минэнерго России в разработке и реализации государственной политики в области энергосбережения. 2. «Энергоэффективность» и «Энергосбережение» в соответствии с российским законодательством. 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. 5. Социальная ответственность бизнеса на исполнение законодательства в области энергосбережения. 	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 3. Правила проведения энергетических обследований. Требования к энергоаудитору.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные этапы энергетического обследования. 2. Требования предъявляемые к квалификации и опыту работы энергоаудитора. 3. Методы и инструменты, которые может использовать энергоаудитор для оценки энергетической эффективности объекта. 4. Критерии оценки эффективности и соответствия проведенного энергетического обследования. 5. Роль энергоаудитора в разработке рекомендаций по улучшению энергоэффективности. 6. Особенности проведения энергетических обследований для различных типов объектов (жилье, промышленные, административные). 	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.
Тема 4. Структура потерь электроэнергии и пути снижения потерь.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные категории потерь электроэнергии. 2. Структура технических потерь электроэнергии. 3. Коммерческие потери электроэнергии. 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. 	Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.

<p>Тема 5. Этапы и порядок проведения энергоаудита</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы и инструменты используемые для сбора данных о потреблении энергии во время энергообследования объекта? 2. Основные критерии оценки эффективности энергосистемы, используемые в процессе энергоаудита. 3. Роль анализа полученных данных на этапе анализа и интерпретации результатов энергоаудита. 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. 	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 6. Типовые мероприятия по экономии энергоресурсов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Меры по повышению энергоэффективности в жилом секторе. 2. Основные технологии, используемые для модернизации систем 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. 5. Меры по оптимизации графиков работы оборудования для сокращения пикового потребления электроэнергии. 6. Преимущества, достигаемые в результате реализации программ энергосбережения на уровне предприятий и организаций. 	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 7. Приборы для проведения энергоаудита. Объекты и типовые работы, выполняемые при инструментальном обследовании</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные категории приборов используемые для проведения энергоаудита. 2. Функции и принцип работы энергоизмерительных приборов в процессе энергоаудита. 3. Значение анализаторов качества электроэнергии в процессе энергоаудита. 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. 7. Инструментальное обследование объектов учета электроэнергии. 	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 8. Упрощенные методы расчета экономии электроэнергии</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципиальные подходы в упрощенных методах расчета экономии электроэнергии для бытовых и промышленных 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 	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>

	<p>электроэнергии.</p> <p>5. Метод «сравнительного анализа» для быстрого выявления источников потерь электроэнергии в организации.</p> <p>6. Недостатки и ограничения упрощенных методов расчета экономии электроэнергии, и как их можно минимизировать.</p>	
<p>Тема 9. Нормирование потребления энергоресурсов</p>	<p>1. Основные принципы нормирования потребления энергоресурсов.</p> <p>2. Цели и задачи нормирования потребления энергоресурсов для повышения энергетической эффективности.</p> <p>3. Факторы влияющие на установление нормативов потребления электроэнергии, воды и топлива для различных отраслей экономики.</p> <p>4. Контроль за соблюдением норм потребления энергоресурсов.</p> <p>5. Методики для расчета норм потребления энергоресурсов в жилищном секторе.</p> <p>6. Нормативы потребления энергоресурсов и их влияние на экономику предприятий и защиту окружающей среды.</p> <p>7. Документы и стандарты регламентирующие процесс нормирования потребления энергоресурсов в России и за рубежом.</p> <p>8. Направления совершенствования системы нормирования потребления энергоресурсов в условиях перехода на более устойчивые и эффективные энергетические технологии.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>

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

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Энергоаудит. Основные понятия	ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных	ПК-3.1 Выбор оптимальных технических решений для разработки	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	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

№	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 части оборудования подстанций	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

№	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 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
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

№	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

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	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 методами	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			компьютерной диагностики ПК-6.2 Оценивает характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования	
6.	Типовые мероприятия по экономии энергоресурсов	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 оборудования	ПК-5.1 Демонстрирует знания правил технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций ПК-5.2 Оценивает	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			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
7.	Приборы для проведения энергоаудита. Объекты и типовые работы, выполняемые при инструментальном обследовании	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	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			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 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

№	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) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		системы электроснабжения объектов капитального строительства.	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 методами компьютерной	Устный опрос, тестирование, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (согласно РПД)	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			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», «Электрическое освещение», «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 системы в энергетике», «Единая система 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 у студентов указанных компетенций в ходе 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».

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. Основные понятия	ПК-3 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 области энергосбережения в России	ПК-3 1. Роль Минэнерго России в разработке и реализации государственной политики в области энергосбережения. 2. «Энергоэффективность» и «Энергосбережение» в соответствии с российским законодательством.

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

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

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

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

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:

1. Германия
а) эта страна первая потребовала от своих граждан на законодательном уровне заменить лампы накаливания на флуоресцентные лампы

2. Финляндия и Швеция
б) власти этой страны не дают разрешения на строительство любого здания, если в архитектурном проекте не предусмотрена теплоизоляция, соответствующая требованиям государственных стандартов

3. Великобритания
в) активно работают технологии с применением талькохлорида. Этот материал имеет особые физические 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	Отлично
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. Топливо-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 I. 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. Электродвигатели 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. Снижению 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 (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - знать нормативные документы, этапы и порядок проведения энергетических обследований - знать типовые энергосберегающие мероприятия	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - знать нормативные документы, этапы и порядок проведения энергетических обследований - знать типовые энергосберегающие мероприятия	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - знать нормативные документы, этапы и порядок проведения энергетических обследований - знать типовые энергосберегающие мероприятия	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - знать нормативные документы, этапы и порядок проведения энергетических обследований - знать типовые энергосберегающие мероприятия
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: - уметь составлять энергетические паспорта промышленных предприятий - уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы и выбирать энергосберегающее	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - уметь составлять энергетические паспорта промышленных предприятий уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы и выбирать	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - уметь составлять энергетические паспорта промышленных предприятий уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы и выбирать	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - уметь составлять энергетические паспорта промышленных предприятий уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы 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 (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	отлично
	оборудование	энергосберегающее оборудование	энергосберегающее оборудование	оборудование
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - владеть навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий - владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы: - владеть навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий - владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: - владеть навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий - владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: - владеть навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих мероприятий - владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

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

Код и наименование компетенции ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	Хорошо	отлично
	методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности для решения энергосберегающих задач - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технического обслуживания и ремонта электрооборудования	- уметь использовать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности для решения энергосберегающих задач - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технического обслуживания и ремонта электрооборудования	- уметь использовать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности для решения энергосберегающих задач - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технического обслуживания и ремонта электрооборудования	методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности для решения энергосберегающих задач - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технического обслуживания и ремонта электрооборудования
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - владеть методами обследования и техническими средствами испытаний и диагностики объектов с точки зрения энергосбережения - владеть навыками технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы: - владеть методами обследования и техническими средствами испытаний и диагностики объектов с точки зрения энергосбережения - владеть навыками технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: - владеть методами обследования и техническими средствами испытаний и диагностики объектов с точки зрения энергосбережения - владеть навыками технического обслуживания и ремонта электрооборудования	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: - владеть методами обследования и техническими средствами испытаний и диагностики объектов с точки зрения энергосбережения - владеть навыками технического обслуживания и ремонта электрооборудования

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

	<p>соответствие следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать правила технической эксплуатации электрических станций и сетей -знать методы энергосбережения для выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем 	<p>следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать правила технической эксплуатации электрических станций и сетей -знать методы энергосбережения для выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем 	<p>следующих знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать правила технической эксплуатации электрических станций и сетей -знать методы энергосбережения для выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем 	<ul style="list-style-type: none"> - знать правила технической эксплуатации электрических станций и сетей -знать методы энергосбережения для выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем
Уметь	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы - уметь оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования 	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы - уметь оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования 	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы - уметь оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования 	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы - уметь оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования
Владеть	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть на базе выбранного метода произвести расчёт параметров и измерение электротехнических параметров и указать на энергосберегающие направления -владеть применением необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояния оборудования при 	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть на базе выбранного метода произвести расчёт параметров и измерение электротехнических параметров и указать на энергосберегающие направления -владеть применением необходимых мероприятий для 	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть на базе выбранного метода произвести расчёт параметров и измерение электротехнических параметров и указать на энергосберегающие направления -владеть применением 	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть на базе выбранного метода произвести расчёт параметров и измерение электротехнических параметров и указать на энергосберегающие направления -владеть применением необходимых мероприятий для

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

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

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

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3 Способность выбора оборудования для отдельных разделов	<i>на уровне знаний:</i> - знать нормативные документы, этапы и порядок проведения энергетических обследований	<i>на уровне умений:</i> - уметь составлять энергетические паспорта промышленных предприятий	<i>на уровне навыков:</i> - владеть навыками технико-экономического обоснования энергосберегающих	

проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства.	- знать типовые энергосберегающие мероприятия	- уметь производить расчет балансов; разрабатывать схемы и выбирать энергосберегающее оборудование	мероприятий - владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	
ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<i>на уровне знаний:</i> - знать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности в области энергоаудита - знать организацию технического обслуживания и ремонта электрооборудования	<i>на уровне умений:</i> - уметь использовать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности для решения энергосберегающих задач - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технического обслуживания и ремонта электрооборудования	<i>на уровне навыков:</i> - владеть методами обследования и техническими средствами испытаний и диагностики объектов с точки зрения энергосбережения - владеть навыками технического обслуживания и ремонта электрооборудования- знать методы и технические средства испытаний и диагностики объектов профессиональной деятельности в области энергоаудита - знать организацию технического обслуживания и ремонта электрооборудования	
ПК-5 Способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	<i>на уровне знаний:</i> - знать правила технической эксплуатации электрических станций и сетей -знать методы энергосбережения для выявления дефектов и способа диагностики электрооборудования энергосистем	<i>на уровне умений:</i> - уметь определять и применять соответствующий пункт правил технической эксплуатации при диагностировании электрооборудования энергосистемы - уметь оценивать состояние и определять дефект в различных частях диагностируемого электрооборудования	<i>на уровне навыков:</i> - владеть на базе выбранного метода произвести расчёт параметров и измерение электротехнических параметров и указать на энергосберегающие направления -владеть применением необходимых мероприятий для дальнейшей эксплуатации и определение состояния оборудования при энергоаудите	
ПК-6 Способность оценивать	<i>на уровне знаний:</i> - знать техническое состояние	<i>на уровне умений:</i> - уметь составлять заявки на	<i>на уровне навыков:</i> - владеть способами оценки технического	

техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	оборудования с использованием средствами и методами компьютерной диагностики энергоаудита - знать характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого электрооборудования во время проведения энергоаудита	оборудование и запасные части и правила подготовки технической документации в области энергосбережения - уметь оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования во время проведения энергоаудита	состояния и остаточного ресурса оборудования при энергоаудите - владеть навыками составления заявки на оборудование и запасные части и правилами подготовки технической документации после проведения 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 планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были 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 объеме 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:

а) 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/>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

- ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) 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>

4. Байтасов, Р. Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов / Р. Р. Байтасов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 188 с. — ISBN 978-5-507-54939-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512903>

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, Г. Н. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение: учебник для вузов / Г. 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>

3. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14937-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588943>

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 системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/</p>	<p>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</p>
<p>«Союз энергетиков» и инновации в энергетике http://i-r.ru/about/</p>	<p>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</p>
<p>научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>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</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.ro-edu.ru</p>	<p>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.</p>
<p>Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/</p>	<p>Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и тд.</p>
<p>Федеральная интеллектуальной служба собственности</p>	<p>Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов</p>

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

Название организации	Сокращённое 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, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	https://www.российскийсоюзинженеров.рф/
Российский союз научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info
Ассоциация малой энергетики	АМЭ	некоммерческая организация	объединяет высокотехнологичные компании, работающие в	https://energo-union.com/ru

Название организации	Сокращённое 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

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 2206 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»	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант-справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Microsoft Office Standard	номер лицензии-42661846 от	

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	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» №2206 (Чебоксары, ул. К. Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника, мультимедийное оборудование (телевизор)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся №1126 (Чебоксары, ул. К. Маркса, д.60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную 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 беседах, 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 данной дисциплине 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 ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

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

По данной дисциплине 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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ____ от «» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

