



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Методы и способы анализа и расчета потерь электроэнергии. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии 6(10)/0,4 кВ
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Филиал МЭИ в г. Волжский

Зам. начальника
ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Борченко И.Д.
	Идентификатор	R78f3a961-BorchenkoID-e2a246f5

И.Д. Борченко

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

Начальник ФДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Малич Н.В.
	Идентификатор	R13696f6e-MalichNV-45fe3095

Н.В. Малич

Руководитель
Филиал МЭИ в г.
Волжский

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рулева Н.Ю.
	Идентификатор	R894622fd-RulevaNY-G4622FDE5

Н.Ю. Рулева

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Стрижиченко А.В.
	Идентификатор	R14a29085-StrizhichenkAV-GA29085

А.В.
Стрижиченко

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации слушателей путём приобретения профессиональных компетенций в области профессиональной деятельности «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии».

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 144, зарегистрированным в Минюсте России 22.03.2018 г. № 50467.
- с Профессиональным стандартом 20.039 «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии», утвержденным приказом Минтруда 27.06.2018 г. № 424н, зарегистрированным в Минюсте России 05.09.2018 г. № 52092, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: очная.

Режим занятий:

Конкретные даты проведения занятий указываются в расписании на оказание образовательных услуг. Период обучения указывается в договоре. При любом графике занятости нагрузка устанавливается не более 40 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: к обучению на программе допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца, либо справкой о прохождении обучения. При этом лицам, не имеющим требуемого образования, но проходящим на нём обучение, удостоверение о повышении квалификации выдается после получения соответствующего диплома об образовании..

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Срок действия итоговых документов

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 5.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	Знать: - метрологические параметры приборов измерения и учета; - состав измерительных комплексов; - правила охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности при работе с энергетическим оборудованием.
	Уметь: - измерять параметры сигналов энергетического оборудования; - составлять и анализировать полученные данные; - оперативно управлять работой электрических сетей.
	Владеть: - методиками проведения измерений электрических величин; - методами расчета потерь энергии в электрических сетях.

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

Уровень квалификации 5.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
20.039 «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии»	
ПК-1193/С/01.5/1 способен осуществлять техническое обслуживание систем учета электроэнергии, установленных у юридических лиц	Трудовые действия: - Измерение погрешности приборов учета электрической энергии с использованием эталонных приборов; - Проверка схем включения приборов учета электрической энергии; - Определение исправности и соответствия НТД приборов учета и компонентов измерительных комплексов электрической энергии.

	Умения:
	- Применять контрольно-измерительные приборы, образцовые счетчики, вольтамперфазометры, приборы регистрации качества электроэнергии, токовые клещи, необходимые для проведения технического аудита; - Определять правильность схем включения приборов учета; - Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве.
	Знания:
	- Правила учета электроэнергии; - Правила устройства электроустановок; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей.

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Не предусмотрено

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))

3.1. Трудоемкость программы

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- 1 зачетных единиц;
- 36 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	Форма аттестации		
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
1	Методы и способы	3	34	17		17					Нет	

	анализа и расчета потерь электроэнергии. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии 6(10)/0,4 кВ	4										
1.1.	Электрические сети трехфазного синусоидального тока	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.10 .	Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии	4	4	2		2				Тести рован ие		
1.11 .	Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии	4	4	2		2				Тести рован ие		
1.12 .	Коммерческие потери электроэнергии	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.13 .	Нормирование потерь электроэнергии	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.2.	Качество электрической энергии	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.3.	Понятие и классификация потерь электрической энергии	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.4.	Нагрузочные потери мощности и электроэнергии: общие положения, методы расчета	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.5.	Расчёт нагрузочных потерь в элементах сети	4	4	2		2				Тести рован ие		
1.6.	Условно- постоянные потери мощности и электроэнергии: классификация, расчёт	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.7.	Расход электроэнергии на собственные нужды подстанций	2	2	1		1				Тести рован ие		
1.8.	Потери электроэнергии, обусловленные погрешностью	2	2	1		1				Тести рован ие		

	системы учёта											
1.9.	Оценка эффективности мероприятий по снижению потерь электроэнергии	4	4	2		2				Тестирование		
2	Итоговая аттестация	20	03				03	1.7				Итоговый экзамен
	ИТОГО:	360	343	17	0	17	03	1.7	0			

3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей))

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Содержание дисциплин (модулей)

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	Методы и способы анализа и расчета потерь электроэнергии. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии 6(10)/0,4 кВ	
1.1.	Электрические сети трехфазного синусоидального тока	Электрические сети трехфазного синусоидального тока. Определение фазного напряжения и тока. Расчет сопротивлений сети, отдельных участков и элементов цепи.
1.2.	Качество электрической энергии	Нормативно-правовая база в направлении качественных показателей электрической энергии. Основные показатели качества электрической энергии
1.3.	Понятие и классификация потерь электрической энергии	Виды потерь энергии. Классификация потерь электрической энергии, применительно к объектам электроэнергетики.
1.4.	Нагрузочные потери мощности и электроэнергии: общие положения, методы расчета	Общие положения расчета нагрузочных потерь активной мощности и электроэнергии. Характеристики графиков нагрузки. Методы расчёта нагрузочных потерь
1.5.	Расчёт нагрузочных потерь в элементах сети	Расчет нагрузочных потерь в элементах сети. Оценка потерь в электрических сетях напряжением 0,38 кВ
1.6.	Условно-постоянные потери мощности и электроэнергии: классификация, расчёт	Расчет потерь холостого хода. Расчет климатических потерь
1.7.	Расход электроэнергии на собственные нужды подстанций	Расход электроэнергии на собственные нужды подстанций
1.8.	Потери электроэнергии,	Погрешность измерительного комплекса системы учета

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	обусловленные погрешностью системы учёта	электроэнергии. Погрешности трансформаторов тока. Погрешности трансформаторов напряжения. Погрешности счетчиков
1.9.	Оценка эффективности мероприятий по снижению потерь электроэнергии	Классификация мероприятий по снижению потерь электроэнергии. Проблемы внедрения мероприятий по снижению потерь электроэнергии в современных условиях. Оценка экономической эффективности технических мероприятий по снижению потерь электроэнергии
1.1 0.	Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии	Оптимизация уровня рабочего напряжения. Размыкание замкнутых сетей. Экономические режимы работы трансформаторов подстанций. Выравнивание загрузки фаз линий. Повышение уровня эксплуатации сети.
1.1 1.	Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии	Компенсация реактивной мощности. Снижение неоднородности замкнутых сетей. Мероприятия по реконструкции сети
1.1 2.	Коммерческие потери электроэнергии	Общие сведения о коммерческих потерях электроэнергии
1.1 3.	Нормирование потерь электроэнергии	Анализ потерь электроэнергии. Принципы нормирования потерь электроэнергии

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложение В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
Графическая работа (чертеж)	Выполнение графических работ позволяет слушателям познакомиться с используемыми на предприятиях электроэнергетического комплекса стандартами по разработке и оформлению чертежей и другой конструкторской документации в системе контроля, учета качества и расчета потерь электроэнергии в электрических сетях воздушных, кабельных линий электропередачи и электрическом оборудовании.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме . Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

5.4. Независимый контроль качества обучения

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике: [в 2-х т.] : учебник [для вузов] / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. Т. 1 : Энергосбережение в энергетике / С. М. Аполлонский. – 2022. – 436 с. – ISBN 978-5-8114-8896-4..

б) литература ЭБС и БД:

1. Абдразаков Ф. К., Михеева О. В., Миркина Е. Н.- "Современные концепции энергосбережения", Издательство: "Вавиловский университет", Саратов, 2023 - (72 с.)
<https://e.lanbook.com/book/394655>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

6.2. Кадровое обеспечение

Для реализации дополнительной образовательной программы привлекаются преподаватели из числа штатных научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и лица, представители работодателей или объединений работодателей. Информация о кадровом обеспечении дополнительной образовательной программы представлена в приложении Д.

Сведения о руководителе дополнительной образовательной программы представлены в приложении Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложении Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

6.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении З.

Календарный график учебного процесса разрабатывается с учетом требований к качеству освоения и по запросам обучающихся (Приложение И). Расписание занятий разрабатывается на каждую реализуемую программу.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Дата утверждения изменений
-------	-------------------------------------	----------------------------

Руководитель
образовательной
программы

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец		Стрижиченко А.В.	
Идентификатор		R14a29085-StrizhichenkAV-GA29085	

А.В.
Стрижиченко