



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*

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

Зам. директора ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-USmanovaNatV-90b3fa4

Н.В.  
Усманова

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин

Руководитель Филиал  
МЭИ в г. Волжский

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кизирева М.Н.
	Идентификатор	Rfd667af6-KizirevaMN-G667AF614

М.Н.  
Кизирева

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зенина Е.Г.
	Идентификатор	Rcdd7acde-ZeninaYG-1976568f

Е.Г. Зенина

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 03.09.2015 г. № 95525.09.2015 г. № 39014.

- 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:** заочная.

**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): бессрочно.

## 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-3: способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Знать: - устройство, принцип действия электротехнического оборудования; - методы математического моделирования.
	Уметь: - использовать математический аппарат для решения прикладных задач.
	Владеть:
ОПК-2: способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: - основы электротехники; - основные понятия и законы преобразования энергии; - действующую систему контроля качества электрической энергии.
	Уметь: - обрабатывать результаты наблюдений; - применять математическое моделирование для решения электротехнических задач, задач планирования оперативной деятельности.
	Владеть:

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»	

<p>ПК-1193/А/01.3/1 способен осуществлять контроль работы измерительных комплексов электрической энергии, установленных у физических лиц</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка одно- и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения;</li> <li>- Снятие и подача напряжения на приборах учета электрической энергии;</li> <li>- Замена одно- и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения;</li> <li>- Установка и замена компонентов измерительных комплексов электрической энергии;</li> <li>- Оформление документации по проделанным работам;</li> <li>- Подключение переносного компьютера.</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля;</li> <li>- Оказывать первую доврачебную помощь при ударе электрическим током, механических травмах, ожогах, обморожениях;</li> <li>- Определять неисправность электросчетчиков;</li> <li>- Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета;</li> <li>- Определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение;</li> <li>- Применять средства индивидуальной защиты;</li> <li>- Применять безопасные приемы работ при техническом обслуживании приборов учета;</li> <li>- Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами;</li> <li>- Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</li> <li>- Определять правильность схем включения приборов учета;</li> <li>- Оформлять акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса;</li> <li>- Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля.</li> </ul>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>- Руководство по эксплуатации приборов учета;</li> <li>- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;</li> <li>- Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;</li> <li>- Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>- Инструкция по охране труда при работе с люльками автовышки;</li> <li>- Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей.</li> </ul>
<p>ПК-1193/А/02.3/1 способен осуществить техническое обслуживание измерительных комплексов электрической энергии, установленных у физических лиц</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверка схем включения одно- и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения;</li> <li>- Определение исправности компонентов измерительного комплекса электрической энергии и их соответствие требованиям нормативно-технической документации (далее - НТД);</li> <li>- Допуск приборов учета электрической энергии в эксплуатацию, в том числе и в составе комиссии;</li> <li>- Выдача предписаний потребителям о приведении измерительных комплексов в соответствие требованиям НТД.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля;</li> <li>- Определять неисправность электросчетчиков;</li> <li>- Применять переносной пульт для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналобразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии;</li> <li>- Производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами;</li> <li>- Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.</li> </ul>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>- Руководство по эксплуатации приборов учета;</li> <li>- Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;</li> <li>- Способы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявления;</li> <li>- Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей.</li> </ul>
<p>ПК-1193/В/01.5/1 способен осуществлять подготовку бригады к выполнению работ по эксплуатации и контролю работы измерительных комплексов электрической энергии</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение регулярной технической учебы и инструктажей персонала перед началом производства работ;</li> <li>- Доведение производственных заданий бригаде и отдельным работникам в соответствии с утвержденными планами и графиками;</li> <li>- Определение состава бригады по численности и квалификации с учетом условий выполнения работ и возможности обеспечения необходимого надзора, ее формирование;</li> <li>- Оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании согласно действующей НТД;</li> <li>- Обеспечение подчиненных работников по эксплуатации оборудования производственно-технологической документацией.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вести оперативно-техническую и отчетную документацию;</li> <li>- Готовить инструктажи подчиненным работникам;</li> <li>- Организовывать рабочие места и их техническое оснащение;</li> <li>- Составлять заявки на инструмент и приспособления;</li> <li>- Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.</li> </ul>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>- Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений, несчастных случаев на производстве;</li> <li>- Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;</li> <li>- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;</li> <li>- Правила эксплуатации оборудования и приспособлений ремонтной мастерской или испытательной лаборатории, закрепленных за участком по ремонту, регулировке и установке приборов учета энергии, схемы энергоснабжения мастерской (лаборатории);</li> <li>- Принцип работы, схемы подключения, технические характеристики, конструктивные особенности, места установки, правила эксплуатации, порядок сдачи для проведения проверок, испытаний и ремонтов приборов;</li> <li>- Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей;</li> <li>- Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве;</li> <li>- Характерные признаки дефектов и неисправностей приборов и систем учета энергии.</li> </ul>
<p>ПК-1193/В/02.5/1 способен осуществлять руководство бригадой при выполнении работ по эксплуатации и контролю работы измерительных комплексов электрической энергии</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль соблюдения работниками бригады требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;</li> <li>- Организация проведения плановых, внеплановых проверок приборов учета и измерительных комплексов электрической энергии;</li> <li>- Оформление производственной документации по выполняемым работам: эскизы, графики, журналы, акты, протоколы, формуляры, отчеты;</li> <li>- Сдача-приемка рабочих мест, материально-технических ресурсов после проведения работ;</li> <li>- Организация снятия показаний с приборов учета электрической энергии;</li> <li>- Организация работы по проверке измерительных комплексов и приборов учета электрической энергии, схем подключения, опломбированию, допуску приборов учета электрической энергии в эксплуатацию, снятию контрольных показаний.</li> </ul>

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контролировать деятельность и исполнение поручений, распоряжений, заданий;</li> <li>- Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;</li> <li>- Оценивать результаты деятельности подчиненных работников;</li> <li>- Принимать управленческие решения на основании анализа оперативной рабочей ситуации;</li> <li>- Формулировать задания подчиненным работникам;</li> <li>- Контролировать технологическую последовательность операций при установке, снятии (замене), оформлении актов технического осмотра (в том числе с целью допуска в эксплуатацию) приборов учета;</li> <li>- Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</li> <li>- Производить замеры электрической нагрузки и напряжения.</li> </ul> <hr/> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Действующие положения об оплате труда и премировании;</li> <li>- Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей;</li> <li>- Способы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявления;</li> <li>- Правила эксплуатации оборудования и приспособлений ремонтной мастерской или испытательной лаборатории, закрепленных за участком по ремонту, регулировке и установке приборов учета энергии, схемы энергоснабжения мастерской (лаборатории);</li> <li>- Правила включения приборов учета электроэнергии - однофазных и трехфазных счетчиков прямого включения;</li> <li>- Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений, несчастных случаев на производстве;</li> <li>- Характерные признаки дефектов и неисправностей приборов и систем учета энергии.</li> </ul>
--	--

<p>ПК-1193/С/01.5/1 способен осуществлять техническое обслуживание систем учета электроэнергии, установленных у юридических лиц</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Замена приборов учета электрической энергии в электроустановках напряжением до 1000 В;</li> <li>- Определение исправности и соответствия НТД приборов учета и компонентов измерительных комплексов электрической энергии;</li> <li>- Замена приборов учета электрической энергии в электроустановках напряжением выше 1000 В;</li> <li>- Измерение погрешности приборов учета электрической энергии с использованием эталонных приборов.</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять контрольно-измерительные приборы, образцовые счетчики, вольтамперфазометры, приборы регистрации качества электроэнергии, токовые клещи, необходимые для проведения технического аудита;</li> <li>- Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля;</li> <li>- Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;</li> <li>- Применять безопасные приемы работ при техническом обслуживании приборов учета;</li> <li>- Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета;</li> <li>- Контролировать технологическую последовательность операций при установке, снятии (замене), регулировке и ремонте приборов учета.</li> </ul>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений, несчастных случаев на производстве;</li><li>- Территориальное расположение закрепленных за подразделением объектов, в том числе потребителей;</li><li>- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области учета энергоресурсов;</li><li>- Характерные признаки дефектов и неисправностей приборов и систем учета энергии;</li><li>- Принцип работы, схемы подключения, технические характеристики, конструктивные особенности, места установки, правила эксплуатации, порядок сдачи для проведения проверок, испытаний и ремонтов приборов и систем учета энергии;</li><li>- Правила эксплуатации оборудования и приспособлений ремонтной мастерской или испытательной лаборатории, закрепленных за участком по ремонту, регулировке и установке приборов учета энергии, схемы энергоснабжения мастерской (лаборатории);</li><li>- Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;</li><li>- Требования к качеству электрической энергии в сетях общего пользования согласно действующим государственным стандартам.</li></ul>
--	---

<p>ПК-1193/С/02.5/1 способен осуществлять контроль работы измерительных комплексов электроэнергии, установленных у юридических лиц</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Подготовка и направление в соответствующие подразделения энергоснабжающей организации и потребителям предписаний о необходимости замены компонентов измерительного комплекса, изменения схем учета электроэнергии, контроль их выполнения;</li><li>- Экспертная работа в составе комиссии по расследованию причин внеплановых перерывов и некачественного энергоснабжения потребителей энергии;</li><li>- Допуск измерительного комплекса электрической энергии в эксплуатацию, в том числе и в составе комиссии;</li><li>- Контроль технического состояния измерительных комплексов электрической энергии;</li><li>- Осмотр измерительного комплекса с целью проверки соответствия предоставленным документам и НТД;</li><li>- Опломбирование, установка, снятие знаков визуального контроля на приборах учета и компонентах измерительного комплекса электрической энергии;</li><li>- Выявление причин небалансов величин отпуска и потребления энергии, сверхнормативных потерь электрической энергии, принятие мер по их устранению;</li><li>- Формирование и предоставление другим подразделениям и организациям технической документации в части, касающейся учета электроэнергии;</li><li>- Обработка жалоб и обращений потребителей электрической энергии, подготовка заключений по вопросам качества энергоснабжения, неисправностей.</li></ul>
--	--

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности;</li><li>- Готовить отчетную документацию;</li><li>- Обрабатывать массивы данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать, интерпретировать, оценивать полученные результаты и обосновывать выводы;</li><li>- Оценивать источники информации для анализа данных, необходимых для проведения расчетов;</li><li>- Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специализированным программным обеспечением;</li><li>- Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами;</li><li>- Контролировать технологическую последовательность операций при установке, снятии (замене), оформлении актов технического осмотра (в том числе с целью допуска в эксплуатацию) приборов учета;</li><li>- Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.</li></ul>
--	--

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Государственные стандарты, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии разных классов точности;</li><li>- Правила и инструкции по учету энергии при ее производстве, передаче, распределении и отпуске потребителям;</li><li>- Территориальное расположение закрепленных за подразделением объектов, в том числе потребителей;</li><li>- Регламент выявления неучтенного энергопотребления, составления и принятия к расчетам актов о неучтенном энергопотреблении;</li><li>- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;</li><li>- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;</li><li>- Правила недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии;</li><li>- Государственные стандарты, устанавливающие требования к измерительным трансформаторам;</li><li>- Положения о проверке измерительных комплексов и их компонентов;</li><li>- Перечень подстанций сетевых организаций и абонентских подстанций;</li><li>- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области учета энергоресурсов;</li><li>- Основные положения функционирования розничных и оптовых рынков электрической энергии;</li><li>- НТД учета электроэнергии;</li><li>- Нормативные правовые акты по вопросам энергоснабжения потребителей и учета потребляемой энергии в рамках деятельности подразделения, а также по вопросам энергосбережения;</li><li>- Требования к качеству электрической энергии в сетях общего пользования согласно действующим государственным стандартам.</li></ul>
--	---

<p>ПК-1193/С/03.5/1 способен осуществлять контроль соблюдения договоров энергоснабжения</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление актов и предписаний;</li> <li>- Контроль возобновления режимов энергоснабжения потребителей-неплательщиков;</li> <li>- Анализ динамики потребления электроэнергии с учетом имеющихся у потребителя энергопринимающих устройств, особенностей технологического процесса, графика работы;</li> <li>- Проведение плановых и внеплановых проверок фактических величин потребляемой электрической энергии и мощности;</li> <li>- Выявление фактов нарушений нормативных требований к измерительным комплексам электрической энергии, безучетного потребления, самовольного присоединения к электрическим сетям, бездоговорного пользования электроэнергией;</li> <li>- Проверка и подготовка информации для внесения изменений о приборах учета электрической энергии и компонентах измерительного комплекса в договоры энергоснабжения с потребителями;</li> <li>- Подготовка материалов по невыполнению потребителями энергии договорных обязательств в части, касающейся режимов энергопотребления и учета энергии, при предъявлении к ним претензий и подготовке исковых заявлений.</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуально определять наличие вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля;</li> <li>- Собирать, анализировать и оценивать информацию, имеющую отношение к потреблению электрической энергии;</li> <li>- Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами;</li> <li>- Применять переносной пульт для снятия показаний со счетчиков;</li> <li>- Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специализированным программным обеспечением;</li> <li>- Организовывать работы коллективов и групп исполнителей для решения профессиональных задач;</li> <li>- Готовить учетно-отчетную документацию;</li> <li>- Готовить исходные данные для проведения анализа потребления электрической энергии и мощности;</li> <li>- Составлять заключения по вопросам технического аудита измерительных комплексов и приборов учета.</li> </ul>

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Государственные стандарты, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии разных классов точности;</li> <li>- Государственные стандарты, устанавливающие требования к измерительным трансформаторам;</li> <li>- Территориальное расположение закрепленных за подразделением объектов, в том числе потребителей;</li> <li>- Регламент выявления неучтенного энергопотребления, составления и принятия к расчетам актов о неучтенном энергопотреблении;</li> <li>- Правила устройства электроустановок;</li> <li>- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;</li> <li>- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;</li> <li>- Правила и инструкции по учету энергии при ее производстве, передаче, распределении и отпуске потребителям;</li> <li>- Положения о проверке измерительных комплексов и их компонентов;</li> <li>- Перечень подстанций сетевых организаций и абонентских подстанций;</li> <li>- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области учета энергоресурсов.</li> </ul>
--	--

## **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:

- 2 зачетных единиц;

72 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 анализа и расчета потерь электроэнергии. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии 6(10)/0,4 кВ	70	43			43		27			Нет		
1.1.	Электрические сети трехфазного синусоидального тока	6	3			3		3					
1.10	Организационные мероприятия по снижению потерь электроэнергии	10	6			6		4					
1.11	Технические мероприятия по снижению потерь электроэнергии	8	6			6		2					
1.12	Коммерческие потери электроэнергии	4	2			2		2					
1.13	Нормирование потерь электроэнергии	4	2			2		2					
1.2.	Качество электрической энергии	6	3			3		3					
1.3.	Понятие и классификация потерь электрической энергии	2	2			2							
1.4.	Нагрузочные потери мощности и электроэнергии: общие положения, методы расчета	4	4			4							
1.5.	Расчёт нагрузочных потерь в элементах	6	4			4		2					

	сети										
1.6.	Условно-постоянные потери мощности и электроэнергии: классификация, расчёт	7	4			4		3			
1.7.	Расход электроэнергии на собственные нужды подстанций	3	1			1		2			
1.8.	Потери электроэнергии, обусловленные погрешностью системы учёта	2	2			2					
1.9.	Оценка эффективности мероприятий по снижению потерь электроэнергии	8	4			4		4			
2	Итоговая аттестация	2	2				2				Итоговый экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>0</b>		
		<b>2</b>									

### 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	Общие положения расчета нагрузочных потерь активной мощности и электроэнергии. Характеристики графиков нагрузки. Методы расчёта нагрузочных потерь

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	расчета	
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, обусловленные погрешностью системы учёта	Погрешность измерительного комплекса системы учета 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. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие для вузов по электротехническим и энергетическим специальностям / Н.

В. Грунтович . – Мн. : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2013 . – 271 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-985-475-576-2 .;

2. Сибикин, Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий : справочник / Ю. Д. Сибикин . – М. : КноРус, 2011 . – 288 с. - ISBN 978-5-406-00277-3 .;

3. Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : учебник для среднего профессионального образования по профессии "Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)" / Л. Г. Сидорова . – 5-е изд., стер . – Москва : Академия, 2023 . – 320 с. – (Профессиональное образование) . - ISBN 978-5-0054-1188-4 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. В. Клевцов- "Основы рационального потребления электроэнергии", Издательство: "Инфра-Инженерия", Москва, Вологда, 2017 - (233 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464438>.

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
1	Программа утверждена	25.09.2023

Руководитель  
образовательной  
программы

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец		Зенина Е.Г.	
Идентификатор		Rcdd7acde-ZeninaYG-1976568f	

Е.Г. Зенина