



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

Оперативное управление электрическим оборудованием
электрических станций, подстанций и сетей

Форма обучения

заочная

Выдаваемый документ

удостоверение о повышении квалификации

Новая квалификация

не присваивается

Центр ДО

Филиал МЭИ в г. Волжский

Зам. директора ИДДО
(должность)

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

(подпись)

Н.В.
Усманова

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО
(должность)

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

(подпись)

А.Г. Крохин

(расшифровка
подписи)

Начальник ФДО
(должность)

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

(подпись)

Н.В. Малич

(расшифровка
подписи)

Руководитель Филиал
МЭИ в г. Волжский
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Иваницкий М.С.
	Идентификатор	Re9e14050-IvanitskyMS-GE14050C

(подпись)

М.С.

Иваницкий

(расшифровка
подписи)

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

(должность)

(подпись)

(расшифровка
подписи)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации слушателей путём приобретения профессиональных компетенций в области профессиональной деятельности «Оперативное управление электрическим оборудованием электрических станций, подстанций и сетей».

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 20.041 «Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях», утвержденным приказом Минтруда 14.05.2019 г. № 327н, зарегистрированным в Минюсте России 16.07.2019 г. № 55292, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: заочная.

Режим занятий:

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца или академической справкой о прохождении обучения, при этом удостоверение о повышении квалификации выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего уровня образования..

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 технологического, электротехнического оборудования электростанций; - методы анализа и математического моделирования электрических цепей и электрических машин для выбора режимов работы оборудования.
	Уметь: - использовать математический аппарат для решения прикладных задач.
	Владеть: - методиками моделирования электроэнергетических систем.

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

Уровень квалификации 6.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
20.041 «Работник по оперативно-технологическому управлению в электрических сетях»	
ПК-1278/В/03.4/1 способен осуществлять оперативное руководство работами по управлению технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и контроля проведения работ на объекте	Трудовые действия: - Контроль действий подчиненного персонала смены при производстве оперативных переключений; - Контроль и координация действий подчиненного персонала смены электроустановки; - Осуществление мероприятий по подготовке рабочего места и допуск бригады к работам по наряду (распоряжению) на рабочем месте; - Приостановка работ бригады при обнаружении нарушений требований охраны труда при эксплуатации электроустановок и (или) иных обстоятельств, угрожающих безопасности работающих.

	Умения: - Необходимые умения, предусмотренные трудовой функцией В/02.4 "Производство оперативных переключений в электроустановке"; - Организовывать работу смены, если работа выполняется двумя и более работниками; - Осуществлять контроль действий подчиненного персонала смены; - Оценивать результаты деятельности подчиненного персонала смены. Знания: - Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией В/02.4 "Производство оперативных переключений в электроустановке"; - Порядок приема и сдачи смены; - Регламент обмена оперативной информацией.
ПК-1278/Е/01.6/1 способен осуществлять организацию и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению	Трудовые действия: - Организация и контроль выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети; - Организация и контроль выполнения персоналом смены действий по управлению технологическим режимом работы электрической сети при предупреждении, предотвращении развития и ликвидации технологических нарушений; - Контроль ведения персоналом смены оперативной и технической документации; - Разработка оперативной и технической документации по оперативно-технологическому управлению. Умения: - Необходимые умения, предусмотренные трудовой функцией Д/05.5 "Ликвидация нарушения нормального режима работы электрической сети"; - Оценивать деятельность персонала смены; - Разрабатывать нормативно-техническую и регламентирующую документацию по оперативно-технологическому управлению.

	Знания: - Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией D/04.5 "Предупреждение, предотвращение развития нарушения нормального режима работы электрической сети"; - Порядок обеспечения надежного электроснабжения потребителей в послеаварийном режиме; - Правила организации и производства аварийно-восстановительных работ; - Правила расследования причин аварий в электроэнергетике.
ПК-1278/Е/02.6/1 способен осуществлять организацию деятельности сменного персонала	Трудовые действия: - Составление графиков дежурства персонала смены; - Организация и проведение противоаварийных и противопожарных тренировок оперативного персонала; - Организация и проведение производственного обучения оперативного персонала; - Распределение объема работ в смене; - Контроль организации рабочего места персонала смены.
	Умения: - Необходимые умения, предусмотренные трудовой функцией Е/01.6 "Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению"; - Планировать работу персонала смены; - Организовывать и проводить противоаварийные тренировки оперативного персонала; - Организовывать противопожарные тренировки оперативного персонала; - Готовить материалы для обучения оперативного персонала.
	Знания: - Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией Е/01.6 "Организация и контроль выполнения функций по оперативно-технологическому управлению"; - Порядок формирования графиков дежурства персонала смены; - Трудовой кодекс Российской Федерации в объеме, необходимом для решения профессиональных задач; - Порядок организации работы персонала в электроэнергетике.

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	Оперативное управление электрическим оборудованием электрических станций, подстанций и сетей	34	34	6		28					Нет	
1.1.	Виды блокировок	2	2	2								
1.10.	Качество электроэнергии	2	2			2						
1.11.	Главная электрическая схема станции с блоками 1200 МВт	7	7			7						
1.12.	Узловая подстанция 110/35/6 кВ	6	6			6						
1.2.	Оперативная схема станции	2	2	2								
1.3.	Назначение ШСВ, ШОВ (ШСВ, выполняющего	2	2	2								

	функции ШОВ), СВ. Требования к оперативному персоналу и особенности работы оперативного персонала											
1.4.	Подготовка рабочего места при выводе присоединению ОРУ 110кВ в ремонт	2	2			2						
1.5.	Функции персонала при осмотре (обходе) оборудования ОРУ 110 кВ, РУСН – 6 кВ, РУСН – 0,4 кВ	2	2			2						
1.6.	Ввод в работу и вывод оборудования в ремонт ОРУ 110 кВ, РУСН – 6 кВ, РУСН – 0,4 кВ	2	2			2						
1.7.	Обслуживание щита постоянного тока. Действие персонала при появлении однофазных замыканий на присоединениях РУСН – 6кВ. Проверка изоляции электрооборудован ия.	1	1			1						
1.8.	Параметры, характеризующие устройство релейной защиты	4	4			4						
1.9.	Трансформаторы. Устройство и принцип работы электрических машин и генераторов	2	2			2						
2	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый экзамен
	ИТОГО:	3 6	36	6	0	28	2	0	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.	Оперативное управление электрическим оборудованием электрических станций, подстанций и сетей	
1.1.	Виды блокировок	Назначение и виды блокировок. Требования к блокировкам
1.2.	Оперативная схема станции	Назначение схемы. Требования к оперативной схеме.
1.3.	Назначение ШСВ, ШОВ (ШСВ, выполняющего функции ШОВ), СВ. Требования к оперативному персоналу и особенности работы оперативного персонала	Преимущества ШСВ, выполняющего функции ШОВ, перед схемой, имеющей ШСВ и ШОВ. Требования к оперативному персоналу и особенности работы оперативного персонала.
1.4.	Подготовка рабочего места при выводе присоединению ОРУ 110кВ в ремонт	Порядок отключения оборудования. Мероприятия по обеспечению безопасности работ.
1.5.	Функции персонала при осмотре (обходе) оборудования ОРУ 110 кВ, РУСН – 6 кВ, РУСН – 0,4 кВ	Выявление неисправностей оборудования. Принятие мер для локализации неисправности.
1.6.	Ввод в работу и вывод оборудования в ремонт ОРУ 110 кВ, РУСН – 6 кВ, РУСН – 0,4 кВ	Производство необходимых операций по вводу оборудования из ремонта. Производство необходимых операций по выводу оборудования в ремонт.
1.7.	Обслуживание щита постоянного тока. Действие персонала при появлении однофазных замыканий на присоединениях РУСН – 6кВ. Проверка изоляции электрооборудования.	Способы определения оборудования, на котором произошло замыкание. Меры безопасности при проверке изоляции электрооборудования.
1.8.	Параметры, характеризующие устройство релейной защиты	Классификация релей и релейных защит. Основные свойства релейных защит. Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты. Принцип действия ненаправленных токовых защит. Основные параметры и схемы релейных защит.
1.9.	Трансформаторы.	Принцип действия генераторов и двигателей. Основные

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	Устройство и принцип работы электрических машин и генераторов	конструктивные особенности машин постоянного и переменного тока. Принцип действия и параметры трансформаторов. Режимы работы трансформаторов и их характеристики. Понятие нагрузок: активной, индуктивной, емкостной. Основные соотношения между токами и напряжениями в цепях переменного тока. Векторные диаграммы токов и напряжения при последовательном и параллельном соединении идеальных элементов нагрузок. Распределение напряжений в 3-х фазной сети. Основные соотношения для токов и напряжений при соединении «звезда» и «треугольник» при симметричной нагрузке. Понятие активно, реактивной и полной мощностей в однофазных и трехфазных цепях переменного тока. Измерение мощностей при симметричной и несимметричной нагрузках.
1.1 0.	Качество электроэнергии	Нормативная база в области качества электроэнергии. Источники ухудшения качества электроэнергии. Показатели качества электроэнергии: медленные изменения напряжения, отклонения частоты, колебания напряжений и фликер, несимметрия напряжений, несинусоидальность напряжений, случайные события: прерывание напряжения, временные перенапряжения, импульс и провал напряжения.
1.1 1.	Главная электрическая схема станции с блоками 1200 МВт	1. Вывод в ремонт выключателя 220 кВ В-ГРЭС на тренажере главной электрической схемы станции с блоками 1 200 МВт (1 час) 2. Вывод в ремонт выключателя ШСВ 220 кВ на тренажере главной электрической схемы станции с блоками 1 200 МВт (1 час) 3. Вывод в ремонт 1СШ КРУЭ-220 кВ на тренажере главной электрической схемы станции с блоками 1 200 МВт (1 час) 4. Вывод в ремонт ВЛ 220 кВ Южная-Вокзальная №1 на тренажере главной электрической схемы станции с блоками 1 200 МВт (1 час) 5. Вывод в ремонт ТН 1СШ 220 кВ на тренажере главной электрической схемы станции с блоками 1 200 МВт (1 час) 6. Вывод в ремонт 2СШ 500кВ на тренажере главной электрической схемы станции с блоками 1 200 МВт (1 час)
1.1 2.	Узловая подстанция 110/35/6 кВ	1. Вывод в ремонт ВЛ 110 кВ №118И на тренажере узловой подстанции 110/35/6 кВ. 2. Ввод в работу ВЛ 110 кВ №118И на тренажере узловой подстанции 110/35/6 кВ. 3. Вывод в ремонт Т-1 на тренажере узловой

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		подстанции 110/35/6 кВ. 4. Ввод в работу Т-1 на тренажере узловой подстанции 110/35/6 кВ. 5. Вывод в ремонт 1СШ 110 кВ на тренажере узловой подстанции 110/35/6 кВ. 6. Ввод в работу 1 СШ ОРУ-110 кВ на тренажере узловой подстанции 110/35/6 кВ. 7. Вывод в ремонт ВМ-110 ВЛ-120И с включением линии через обходной выключатель на тренажере узловой подстанции 110/35/6 кВ.

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
<i>Не предусмотрено</i>	

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 *итогового экзамена*. 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. Дарманчев, А. К. Основы оперативного управления энергосистемами / А. К. Дарманчев . – М-Л : Гос. энергетическое изд-во, 1960 . – 395 с.;

2. Семенов, В. А. Основы оперативного диспетчерского управления энергосистемами / В. А. Семенов . – М. : Энергопрогресс, 2003 . – 80 с. – (Б-чка электротехника , ISSN 0013-7278 ; Вып. 7(55)) . - Приложение к журналу "Энергетик" . - ISSN 0013-7278 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2011 - (192 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57238>.

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 3.

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 актуализирована и утверждена	06.03.2023

Руководитель
образовательной
программы

(должность)

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

(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка
подписи)