



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	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 0,4-6-10 кВ, 35-110 кВ
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Кафедра "Техники и электрофизики высоких напряжений"

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	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-UsmanovaNatV-90b3fa4

Н.В.
Усманова

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 ТЭВН

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ковалев Д.И.
	Идентификатор	R09bc37b9-KovalevDmi-bf54cea2

Д.И. Ковалев

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тимофеев Е.М.
	Идентификатор	R792df8f2-TimofeevYM-f843abe9

Е.М.
Тимофеев

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем развития профессиональных компетенций по оперативному обслуживанию электрооборудования.

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 20.035 «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике», утвержденным приказом Минтруда 18.03.2021 г. № 137н, зарегистрированным в Минюсте России 21.04.2021 г. № 63199, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: очная.

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 образовательную программу, должны иметь или получать высшее или среднее профессиональное образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца, или академической справкой о прохождении обучения.

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
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: - нормативную базу по оперативно-диспетчерскому управлению; - оперативное управление подстанциями нового поколения 110кВ с элементами цифровых технологий.
	Уметь: - проводить переключения в типичных схемах ПС.
	Владеть: - навыками проведения основных видов переключений в типичных схемах ПС.

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
20.035 «Работник по осуществлению функций диспетчера в сфере оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике»	
ПК-845/А/05.6/1 способен осуществлять производство переключений в электроустановках	Трудовые действия: - Выполнение организационных мероприятий, связанных с получением подтверждения готовности персонала к производству работ и к производству переключений, получением разрешения на изменение эксплуатационного состояния линий электропередачи, сообщением о выполненных операциях; - Выдача диспетчерских команд (разрешений) на производство переключений в электроустановках; - Оценка текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью подготовки электроэнергетического режима энергосистемы на время операций по выводу в ремонт и вводу в работу линий электропередачи, оборудования и устройств.

	Умения: - Применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную, документацию; - Оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния и (или) технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; - Проверять соответствие параметров настройки устройств релейной защиты и автоматики актуальному состоянию схемы электрической сети; - Обрабатывать оперативные данные, используемые для задач оперативно-диспетчерского управления; - Анализировать текущий электроэнергетический режим; - Прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств; - Принимать решение о выдаче диспетчерских команд (разрешений) в условиях ограниченного времени; - Читать схемы для нормального режима энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; - Использовать средства диспетчерского и технологического управления; - Вести оперативные переговоры с диспетчерским и оперативным персоналом; - Производить переключения по программам; - Выполнять проверку соответствия фактического состояния линий электропередачи, оборудования и устройств релейной защиты и автоматики схеме объекта переключений, для которой была составлена программа переключений.
--	--

	Знания: - Инструктивная документация диспетчерского центра, определяющая порядок управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; - Правила производства переключений в электроустановках; - Основы электротехники; - Функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления, применяемых диспетчерским персоналом; - Функциональные возможности автоматизированных систем диспетчерского управления, применяемых диспетчерским персоналом; - Требования к параметрам электроэнергетического режима энергосистемы и их поддержанию в пределах допустимых значений; - Порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики, относящейся к объектам диспетчеризации; - Порядок ведения оперативных переговоров диспетчерским персоналом; - Правила технологического функционирования электроэнергетической системы; - Конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования; - Назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; - Схема для нормального режима энергосистемы; - Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики, оборудование которых находится в диспетчерском управлении (ведении) диспетчерского центра; - Положение об организации оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне диспетчерского центра; - Порядок управления режимами работы энергосистемы; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; - Порядок организации безопасного производства работ на воздушных линиях электропередачи под наведенным напряжением.
--	---

ПК-845/A/06.6/1 способен осуществлять принятие решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств, выполняемое непосредственно перед началом переключений	Трудовые действия: - Выдача диспетчерских команд (разрешений) на изменение эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств; - Оценка текущего и прогнозируемого электроэнергетического режима энергосистемы с целью принятия решения о разрешении вывода в ремонт и ввода в работу линий электропередачи, оборудования и устройств. Умения: - Применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную, документацию; - Оценивать эффективность управляющих воздействий при изменении эксплуатационного состояния и (или) технологического режима работы линий электропередачи, оборудования, устройств; - Проверять соответствие параметров настройки устройств релейной защиты и автоматики актуальному состоянию схемы электрической сети; - Обрабатывать оперативные данные, используемые для задач оперативно-диспетчерского управления; - Анализировать текущий электроэнергетический режим; - Прогнозировать электроэнергетический режим энергосистемы при изменении технологического режима работы и (или) эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств; - Принимать решение о выдаче диспетчерских команд (разрешений) в условиях ограниченного времени; - Читать схемы для нормального режима энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики; - Использовать средства диспетчерского и технологического управления; - Вести оперативные переговоры с диспетчерским и оперативным персоналом; - Отдавать экономически эффективные диспетчерские команды (разрешения), основанные на критерии оптимизации электроэнергетических режимов работы энергосистемы по критерию минимизации суммарных затрат покупателей электрической энергии; - Прогнозировать изменение электроэнергетического режима работы энергосистемы при выводе в ремонт и вводе в работу линий электропередачи, оборудования и устройств; - Контролировать выполнение диспетчерских команд (разрешений) и распоряжений.
--	---

	Знания: - Инструктивная документация диспетчерского центра, определяющая порядок управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов диспетчеризации; - Правила технологического функционирования электроэнергетических систем; - Правила вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации; - Основы электротехники; - Функциональные возможности средств диспетчерского и технологического управления, применяемых диспетчерским персоналом; - Функциональные возможности автоматизированных систем диспетчерского управления, применяемых диспетчерским персоналом; - Требования к параметрам электроэнергетического режима энергосистемы и их поддержанию в пределах допустимых значений; - Порядок управления электроэнергетическим режимом работы энергосистемы с использованием режимной автоматики, относящейся к объектам диспетчеризации; - Порядок ведения оперативных переговоров диспетчерским персоналом; - Конструктивные особенности и технические характеристики линий электропередачи, генерирующего и электросетевого оборудования; - Назначение, принципы выполнения, порядок обслуживания устройств (комплексов) релейной защиты и автоматики; - Схема для нормального режима энергосистемы; - Нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики, оборудование которых находится в диспетчерском управлении (ведении) диспетчерского центра; - Положение об организации оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне диспетчерского центра; - Порядок управления режимами работы энергосистемы; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике; - Перечень распределения линий электропередачи, оборудования и устройств по способу управления.
--	--

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:

- **2,2** зачетных единиц;

- **80** 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)		Контактная работа, ак. ч							Форма аттестации		
		всего	всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль	Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	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	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 0,4-6-10 кВ, 35-110 кВ	79	41	39		2		38			Нет	
1.1.	Оперативное управление на объектах электроэнергетики. Оперативное управление подстанциями нового поколения 110кВ с элементами цифровых	40	2			2		38				

	технологий											
1.2.	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 6-10кВ, 35-110кВ	3 9	39	39								
2	Итоговая аттестация	1. 0	0. 5				0.5	0.5				Итоговый зачет
	ИТОГО:	8 0. 0	41 5	39	0	2	0.5	38. 5	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.	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 0,4-6-10 кВ, 35-110 кВ	
1.1.	Оперативное управление на объектах электроэнергетики. Оперативное управление подстанциями нового поколения 110кВ с элементами цифровых технологий	Тема 1. Основные требования по диспетчеризации электрических сетей с распределением их по способу управления и ведения Тема 1.1 Оперативное состояние оборудования. Порядок и организация переключений в распределительных сетях Тема 1.2 Положение о порядке оформления подачи, рассмотрения и согласования заявок на изменение технологического режима работы Тема 1.3 Операционные и неоперационные функции оперативно-технологического управления и ведения сетевыми и распределительными объектами Тема 1.4 Регулирование напряжения, перенапряжения в электрических сетях, защита от перенапряжений, потери в сетях. Тема 1.5 Безопасные методы производства работ на воздушной линии электропередачи под наведенным напряжением. Тема 1.6 Первичное (силовое) оборудование подстанций. Принцип действия устройств РЗА Тема 1.7 Расследование аварий, примеры технологических нарушений с травматизмом, рассмотрение ошибочных действий оперативного персонала при оперативных переключениях и ликвидации аварий Тема 2.1 Цифровые системы связи в электроэнергетике. Цифровые системы передачи, мультимплексоры. Основы информационной безопасности корпоративных сетей надежности при производстве оперативных переключений.

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		Автоматизированная система управления технологическими процессами АСУ ТП подстанций Тема 2.2 Организация оперативного управления на подстанциях нового поколения. Особенности оперативных переключений на подстанциях нового типа. Анализ ошибочных действий оперативного персонала при производстве переключений Тема 2.3 Режимы работы энергосистем. Регулирование напряжения: устройство и принцип работы конденсаторных установок разных классов напряжения. Качество ЭЭ. Реактивная мощность и методы ее компенсации. Потери электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям. Элементы Smart Grid Тема 2.4 Оперативные особенности электротехнического оборудования, новое электротехническое оборудование и современные методы диагностики. Элегазовые коммутационные аппараты
1.2.	Оперативно-диспетчерское управление электрическими сетями 6-10кВ, 35-110кВ	Тема 1 Диспетчерские наименования. Оперативная дисциплина. Диспетчерские переговоры Тема 2 Электрооборудование электрических сетей. Распределительные устройства подстанций, Линии электропередач, Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Выключатели, измерительные трансформаторы тока и напряжения Тема 3 Режимы работы электрических сетей. Классификация и виды электрических сетей по их назначению, Виды режимов электрических сетей Тема 4 Режимы работы энергосистем Тема 5 Регулирование напряжения. Качество ЭЭ. Перенапряжения в электрических сетях Тема 6 Оперативные переключения в электроустановках. Распоряжения о переключениях. Порядок действия персонала. Особенности оперативных переключений в цепях РЗ и А. Релейная защита трансформаторов, линий и подстанций

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
Решение задач	Выполнение задания.

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:

Не предусмотрено

б) литература ЭБС и БД:

1. "Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2011 - (688 с.)
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229;](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229)

2. Герасимова В.Г.- "Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011751.html>;

3. Малафеев А. В.- "Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике", Издательство: "МГТУ им. Г.И. Носова", Магнитогорск, 2020 - (99 с.)
<https://e.lanbook.com/book/162557>;

4. Малышенко С.П.- "Основы современной энергетики Том 1. Современная теплоэнергетика", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013373.html>;

5. Строев В.А.- "Основы современной энергетики : в 2 т. Том 2. Современная электроэнергетика", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013380.html>.

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 приложение Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложение 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	10.10.2024

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тимофеев Е.М.
	Идентификатор	R792df8f2-TimofeevYM-f843abe9

Е.М.
Тимофеев
