



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	Rd0ad64b2-5hindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Системы электроснабжения
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	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин

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 или совершенствования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере «Электроэнергетика и электротехника».

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. № 14422.03.2018 г. № 50467.

- с Профессиональным стандартом 16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства», утвержденным приказом Минтруда 30.08.2021 г. № 590н, зарегистрированным в Минюсте России 04.10.2021 г. № 65246, уровень квалификации 7.

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 условии ее наличия. 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: - Основы проектирования систем электроснабжения.
	Уметь: - Определять типы и виды используемого электрооборудования.
	Владеть: - Базовой терминологией систем электроснабжения.

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

Уровень квалификации 7.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства»	
ПК-1174/С/02.7/1 способен осуществлять формирование технического задания и контроль разработки проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства	Трудовые действия: - Проверка технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования системы электроснабжения.
	Умения: - Определять полноту исходных данных для проектирования системы электроснабжения; - Определять календарные сроки начала и окончания проектирования системы электроснабжения; - Определять порядок и сроки внесения изменений в проектную документацию системы электроснабжения после прохождения экспертизы; - Выявлять несоблюдение сроков разработки проектной документации, предусмотренных графиком, и определять перечень компенсирующих мероприятий.

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения; - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок; - Порядок и способы проведения проверки соответствия проектной документации системы электроснабжения требованиям действующих нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и при необходимости специальным техническим условиям; - Порядок составления графика выполнения проектных работ; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Правила технологического функционирования электроэнергетических систем; - Виды проектных работ и требования к квалификации инженеров-проектировщиков; - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению технических заданий на проектирование системы электроснабжения.
--	--

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:

- **0,9** зачетных единиц;

32 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.

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	Системы электроснабжения	30	16	8		8		14			Нет		
1.1.	Структура и основное оборудование систем промышленного электроснабжения	12	6	3		3		6					
1.2.	Классификация потребителей электроэнергии	4	2	1		1		2					
1.3.	Приёмники электроэнергии	4	2	1		1		2					
1.4.	Комплектные распределительные устройства КРУ, КСО, КРУН, КРН.	10	6	3		3		4					
2	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый экзамен	
	ИТОГО:	32	18	8	0	8	2	14	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.	Системы электроснабжения	
1.1.	Структура и основное оборудование систем промышленного электроснабжения	Структура и понятия: энергосистема, электроэнергетическая система, си-стема электроснабжения, электропередача, потребитель электроэнергии, станция, подстанция, РП, РУ, линия электропередачи... Классификация электрических сетей

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>по роду тока, напряжению, по схеме соединения, по режиму нейтрали и т.д. Классификация подстанций. Основное оборудование ТП, РП, РУ: транс-форматоры, ВЛ, КЛ, выключатели, разъединители, короткозамыкатели, отделители. Краткие сведения о трансформаторах: конструкция, принцип действия, маркировка, обозначения на схемах. Воздушные линии электропередачи: основные сведения – провода, опоры, изоляторы; конструкция, требования. Краткие сведения о марках и конструкциях силовых и контрольных кабелей, выбор марки кабеля по условиям прокладки. Прокладка кабелей в земля-ных траншеях. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в туннелях и коллекторах. Прокладка кабелей в каналах. Прокладка кабелей в производственных помещениях: по стенам и конструкциям, по мостам и эстакадам. Токопроводы, шинопроводы. Выбор основного электротехнического оборудования (выше 1 кВ): транс-форматоров, сечений ЛЭП, выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей.</p>
1.2.	Классификация потребителей электроэнергии	Классификация потребителей по назначению, мощности, режиму работы, категории потребителей по степени надежности электроснабжения
1.3.	Приёмники электроэнергии	Приоритетные виды электроприемников по группам производств. Особенности и принцип действия технологического оборудования на основе электродвигательной нагрузки, электротермического и сварочного оборудования. Классификация электроприёмников по энергетическим показателям и особенностям технологического процесса Защитные и коммутационные аппараты до 1 кВ.
1.4.	Комплектные распределительные устройства КРУ, КСО, КРУН, КРН.	Конструкции и их схемы первичной коммутации, преимущества и недостатки различных КРУ. Электротехнические устройства (ЭТУ) и установки, комплектные высоко-вольтные и низковольтные устройства. Классификация низковольтных комплектных устройств (НКУ). Условия производства и функционирования, основные показатели НКУ. Выбор основного электротехнического оборудования (ниже 1 кВ): сечений проводников, коммутационного и защитного оборудования.

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
Дискуссия	Дискуссия на тему проектирование систем электроснабжения

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 зачета*. 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. Правила устройства электроустановок . – 7-е изд . – М. : Омега-Л, 2006 . – 268 с. – (Безопасность и охрана труда) . - ISBN 5-365-00299-7 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. В. А. Яшков, М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин- "Электроснабжение промышленных предприятий и установок", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2014 - (337 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429427;>

2. "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003 г. № 229. Введены в действие с 30.06.2003 г.", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2011 - (174 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57234;>

3. "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", Издательство: "Сибирское университетское издательство", Новосибирск, 2011 - (192 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57238;>

4. Шведов Г.В.- "Городские распределительные электрические сети", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011034.html;>

5. Шведов Г.В.- "Электроснабжение городов: электропотребление, расчетные нагрузки, распределительные сети", Издательство: "МЭИ", Москва, 2012 - (268 с.)

[https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007433.html.](https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383007433.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 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 утверждена	29.04.2024

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