



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
профессиональной переподготовки

Наименование программы	Организация и управление электротехническими комплексами
Форма обучения	очно-заочная
Выдаваемый документ	диплом о профессиональной переподготовке
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Кафедра "Электроснабжение промышленных предприятий и электротехнологий"

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 ЭППЭ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулага М.А.
	Идентификатор	R92f1955c-KulagaMA-fa6c493d

М.А. Кулага

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулага М.А.
	Идентификатор	R92f1955c-KulagaMA-fa6c493d

М.А. Кулага

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: формирование профессиональных компетенций слушателей в области обеспечения эффективного функционирования и развития электротехнических комплексов, включая их проектирование, монтаж, эксплуатацию, обслуживание и модернизацию..

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 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.

- с Профессиональным стандартом 40.246 «Специалист по обеспечению энергосбережения и повышения энергетической эффективности», утвержденным приказом Минтруда 20.12.2022 г. № 794н, зарегистрированным в Минюсте России 26.01.2023 г. № 72135, уровень квалификации 7.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: очно-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, имеющие среднее профессиональное или высшее образование.

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается диплом о профессиональной переподготовке 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-4: Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Знать: - основы математического моделирования материалов, процессов и природных сред по типовым методикам.
	Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.
	Владеть: - навыками использования методов математического анализа и моделирования при теоретическом анализе и оптимизации параметров технологических процессов.
УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать: - знать основные экономические понятия, принципы, методы.
	Уметь: - уметь самостоятельно принимать экономические решения.
	Владеть: - владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.

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
16.147 «Специалист по проектированию систем электроснабжения объектов капитального строительства»	

ПК-1174/A/02.6/1 способен осуществлять подготовку к выпуску рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	Трудовые действия: - Подготовка комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) к нормоконтролю и внесение изменений по результатам; - Согласование и утверждение у руководителя рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Оформление комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети).
	Умения: - Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Выбирать алгоритм подготовки к нормоконтролю рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования; - Определять порядок внесения изменений в рабочую документацию в соответствии с требованиями нормоконтроля; - Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при комплектовании и оформлении рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети).

	Знания: - Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Порядок внесения изменений в рабочую документацию по результатам нормоконтроля; - Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве; - Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании системы электроснабжения; - Порядок и правила подготовки к выпуску комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Правила технологического функционирования электроэнергетических систем; - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к порядку комплектования и оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Профессиональная строительная терминология; - Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности; - 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.
--	---

ПК-1174/A/01.6/1 способен осуществлять разработку рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) объектов капитального строительства	Трудовые действия: - Разработка рабочих чертежей, предназначенных для производства электромонтажных работ; - Подготовка спецификации в составе комплекта рабочей документации; - Разработка эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий; - Описание рекомендуемых методов монтажа кабелей и проводов; - Составление и оформление спецификации оборудования, изделий и материалов; - Проверка текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации.
--	--

	Умения: - Оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации системы электроснабжения; - Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации; - Определять схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения в зависимости от принятых технических решений рабочей документации; - Применять требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования при составлении рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий); - Применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий); - Выбирать алгоритм, способы разработки и оформления эскизных и рабочих чертежей в составе комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей; - Применять технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства.
--	--

	Знания: - Схемы и методы монтажа элементов системы электроснабжения; - Функциональные возможности программных и технических средств, используемых при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства, и правила работы в них; - Система условных обозначений в проектировании; - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к этапам проектирования системы электроснабжения; - Состав комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве; - Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании системы электроснабжения; - Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; - Правила технологического функционирования электроэнергетических систем; - Профессиональная строительная терминология; - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к разработке текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети); - Нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности; - Правила работы в САПР для оформления чертежей; - Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к устройству узлов системы электроснабжения; - 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; - Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения.
--	---

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

В результате освоения дополнительной образовательной программы «*Организация и управление электротехническими комплексами*» слушатель должен быть готов к области профессиональной деятельности, объектам и задачам.

Область/сферы профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки включает:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства волоконно-оптических кабелей; проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем, электроэнергетических комплексов, систем электроснабжения, автоматизации и механизации производства).

- 24 Атомная промышленность (в сферах: проектирования и эксплуатации объектов электроэнергетики; технического обслуживания и ремонта электромеханического оборудования).

- 20 Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники).

- Электротехнические комплексы.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- Электротехнические комплексы.

Выпускник программы должен уметь решать профессиональные **задачи** по видам профессиональной деятельности:

Организационно-управленческий:

- Обеспечение своевременного и качественного выполнения проектных работ, включая разработку проектной документации, согласование и экспертизу проектной документации..

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать способностями к выполнению **нового вида деятельности** соответствующего присваиваемой **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:

- **6,9** зачетных единиц;

- **250** 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	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	Общая энергетика	36.0	14.3	10	0	4	0.3	21.7			Зачет с оценкой	
1.1.	Общая энергетика	34	14	10	0	4	0	20		Тестирование		
1.2.	Промежуточная аттестация	2.0	0.3				0.3	1.7		Тестирование		
2	Электроэнергетические системы и сети промышленного электроснабжения	36.0	20.3	12	0	4	4.3	15.7			Экзамен	
2.1.	Электроэнергетические системы и сети промышленного электроснабжения	34	20	12	0	4	4	14		Тестирование		
2.2.	Промежуточная аттестация	2.0	0.3				0.3	1.7		Тестирование		
3	Потребители электроэнергии	36.0	14.3	8	0	6	0.3	21.7			Экзамен	
3.1.	Потребители электроэнергии	34	14	8	0	6		20		Тестирование		
3.2.	Промежуточная аттестация	2.0	0.3				0.3	1.7				
4	Приемники электроэнергии	30.0	16.3	10	0	6	0.3	13.7			Экзамен	
4.1.	Приемники электроэнергии	28	16	10	0	6		12		Тестирование		
4.2.	Промежуточная аттестация	2.0	0.3				0.3	1.7		Тестирование		
5	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт	40.0	16.3	12	0	4	0.3	23.7			Зачет с оценкой	

	электрооборудован ия	0										
5.1.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудован ия	3 8	16	12	0	4		22		Тести рован ие		
5.2.	Промежуточная аттестация	2 0	0. 3				0.3	1.7		Тести рован ие		
6	Особенности электроснабжения ответственных потребителей	1 8. 0	9. 3	6	0	3	0.3	8.7			Зачет с оценкой	
6.1.	Особенности электроснабжения ответственных потребителей	1 6	9	6	0	3		7				
6.2.	Промежуточная аттестация	2 0	0. 3				0.3	1.7		Тести рован ие		
7	Управление проектами в электроэнергетике	3 6. 0	15 3	10	0	5	0.3	20. 7			Зачет	
7.1.	Управление проектами в электроэнергетике	3 4	15	10	0	5		19		Тести рован ие		
7.2.	Промежуточная аттестация	2 0	0. 3				0.3	1.7		Тести рован ие		
8	Итоговая аттестация	1 8. 0	0. 5				0.5	17. 5				Итоговая аттестационная работа
	ИТОГО:	2 5 0. 0	10 6. 6	68	0	32	6.6	14 3.4	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.	Общая энергетика	
1.1.	Общая энергетика	Введение в общую энергетику. Источники энергии. Производство электрической энергии. Преобразование и транспортировка энергии. Распределение и потребление энергии. Экологические аспекты энергетики
1.2.	Промежуточная	Тестирование

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	аттестация	
2.	Электроэнергетические системы и сети промышленного электроснабжения	
2.1.	Электроэнергетические системы и сети промышленного электроснабжения	Основы теории электрических цепей. Генерация электрической энергии. Линии электропередач. Трансформаторы. Коммутационная аппаратура. Распределительные устройства. Системы релейной защиты и автоматики. Промышленное электроснабжение
2.2.	Промежуточная аттестация	Тестирование
3.	Потребители электроэнергии	
3.1.	Потребители электроэнергии	Основные виды бытовых приборов и оборудования: освещение, бытовая техника, отопительное оборудование, кондиционеры. Особенности потребления электроэнергии в коммерческой сфере: освещение, кондиционирование, информационные технологии. Классификация промышленных потребителей: тяжелая промышленность, легкая промышленность, машиностроение, химическая промышленность. Виды сельскохозяйственных потребителей: фермы, теплицы, ирригационные системы, зернохранилища. Категорирование потребителей электроэнергии. Управление спросом на электроэнергию. Энергетическая эффективность и энергосбережение
3.2.	Промежуточная аттестация	Тестирование
4.	Приемники электроэнергии	
4.1.	Приемники электроэнергии	Активные приемники электроэнергии. Реактивные приемники электроэнергии. Комбинированные приемники электроэнергии. Коэффициент мощности и его значение. Энергетическая эффективность приемников электроэнергии. Управление нагрузкой и энергосбережение. Надежность и безопасность приемников электроэнергии
4.2.	Промежуточная аттестация	Тестирование
5.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования	
5.1.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования	Установка, настройка, поддержание работоспособности и восстановление функциональности электрического оборудования
5.2.	Промежуточная аттестация	Тестирование
6.	Управление проектами в электроэнергетике	
6.1.	Управление проектами в	Проекты в электроэнергетике охватывают широкий

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	электроэнергетике	спектр задач, включая строительство новых генерирующих мощностей, модернизацию и реконструкцию существующей инфраструктуры, внедрение новых технологий и многое другое. Рассмотрим содержание данной темы более детально.
6.2.	Промежуточная аттестация	Тестирование
7.	Особенности электроснабжения ответственных потребителей	
7.1.	Особенности электроснабжения ответственных потребителей	Электроснабжение ответственных потребителей представляет собой особую категорию задач, связанных с обеспечением надежного и непрерывного снабжения электроэнергией объектов, где любые перебои в подаче электричества могут привести к серьезным последствиям, вплоть до угрозы жизни людей, нарушения технологических процессов или значительных экономических убытков. Ответственными потребителями обычно считаются объекты, работа которых критически важна для общества, экономики или безопасности страны.
7.2.	Промежуточная аттестация	Тестирование

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 . 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. ..

б) литература ЭБС и БД:

1. А. А. Абдуллин, К. С. Горшков, С. Ю. Ловлин, Н. А. Поляков, М. В. Никитина- "Общая электротехника: методические указания к лабораторному практикуму в программе LTspice", Издательство: "Университет ИТМО", Санкт-Петербург, 2019 - (45 с.) <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566784>.

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	Кулага М.А.
	Идентификатор	R92f1955c-KulagaMA-fa6c493d

М.А.
Кулага