



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
профессиональной переподготовки
«Электрические станции»,**

Раздел(предмет) **Информационные технологии**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Информационные технологии</i>	MS Word. MS Excel (4 часа). Microsoft Office Project 2003. Mathcad. SharePoint Server 2003. Microsoft PowerPoint.	<i>Нет</i>	38

Раздел(предмет) **Теоретические основы электротехники**

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Теоретические основы электротехники</i>	Основные явления и характеристики электромагнитного поля. Задачи теории электрических цепей: анализ, синтез, диагностика. Основные термины и определения теории линейных электрических цепей. Цепи постоянного тока. Цепи синусоидального тока. Резонанс характеристики. Частотные характеристики реактивных двухполюсников. Коэффициент мощности электротехнических установок и способы его повышения. Трехфазные цепи. Цепи	<i>Решение задач</i>	73

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>несинусоидального тока. Лабораторная работа №1 «Исследование линейных цепей постоянного тока. Принцип наложения» Лабораторная работа №2 «Исследование однофазных цепей синусоидального тока» Лабораторная работа №3 «Исследование трехфазной цепи в симметричном и несимметричном режимах» Практические занятия. Методика расчета цепей постоянного тока. Комплексный метод и методика расчета однофазных цепей синусоидального тока. Методика расчета трехфазных цепей синусоидального тока. Содержание консультаций и индивидуальных занятий 1. Методы узловых потенциалов и эквивалентного генератора. 2. Расчет цепей синусоидального тока. 3. Расчет цепей с взаимной индуктивностью. 4. Расчет трехфазных цепей при соединении фаз нагрузки «звездой». 5. Расчет цепей несинусоидального тока. Расчетное задание. Выполняется типовой расчет, заключающийся в расчетах цепей постоянного, синусоидального и трехфазного тока.</p>		

Раздел(предмет) *Электромеханика*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Электромеханика</i>	Трансформаторы. Асинхронные машины. Синхронные машины. Машины постоянного тока. Содержание лабораторно-практических занятий. На лабораторных занятиях изучаются конструкции основных типов трансформаторов. асинхронных, синхронных машин и машин постоянного тока, снимаются характеристики машин в основных режимах их работы.	<i>Решение задач</i>	<i>63</i>

Раздел(предмет) *Переходные электромагнитные процессы в ЭЭС*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Переходные электромагнитные процессы в ЭЭС</i>	Основные понятия. причины возникновения переходных процессов. Переходные процессы в синхронной машине при гашении магнитного поля, форсировке возбуждения и КЗ. Переходный процесс при трехфазном КЗ в цепи без трансформаторов, подключенный к источнику синусоидального напряжения. Расчет начального значения периодической составляющей тока трехфазного КЗ от синхронной машины без учета влияния демпферных контуров. Влияние системы возбуждения синхронной машины на переходный процесс. Практические методы расчета токов КЗ.	<i>Решение задач</i>	<i>57</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>Условия, при которых допустимо применение метода симметричных составляющих для анализа несимметричных режимов в трехфазных электрических цепях, содержащих электрические машины. Расчет токов и напряжений при двухфазном КЗ на землю. Комплексные схемы замещения. КЗ в распределительных сетях и системах электроснабжения.</p> <p>Практические занятия. Практические занятия посвящены изучению методов расчета токов КЗ и напряжений в различных узлах ЭЭС при трехфазных и несимметричных КЗ.</p> <p>Расчетное задание. Расчетное задание предусматривает расчет начального значения периодической составляющей тока КЗ, ударного тока КЗ и тока КЗ в произвольный момент времени.</p>		

Раздел(предмет) *Электрическая часть станций и подстанций*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Электрическая часть станций и подстанций</i>	<p>Структура электростанций и энергосистем. Назначение и роль электрической части и электрооборудования. Эксплуатационные режимы работы. Требования к электрооборудованию. Структурные и главные схемы электроустановок. Синхронные компенсаторы.</p>	<i>Расчетно-графическая работа</i>	89

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>Регулирование напряжения силовых трансформаторов и автотрансформаторов, способы заземления и режимы работы нейтрали, защита от перенапряжений. Конструкции, параметры и основные эксплуатационные характеристики коммутационных аппаратов. Выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели, плавкие предохранители, заградители, разрядники, ограничители перенапряжений, реакторы. Измерительные трансформаторы и устройства. СН электростанций. Практические занятия. На практических занятиях изучаются характеристики, параметры и условия функционирования электрооборудования различных видов в электроустановках напряжением до и свыше 1 кВ. Курсовой проект. В курсовом проекте рассматривается электрическая часть подстанции. При освоении дисциплины используются технологии VR на основе визуализации элементов КРУЭ 110 кВ.</p>		

Раздел(предмет) ***Изоляция и перенапряжения***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Изоляция и перенапряжения</i>	<p>Назначение электроизоляционных конструкций оборудования высокого напряжения; общие требования к изоляционным конструкциям. Условия работы изоляционных конструкций.</p> <p>Электрические воздействия на изоляцию оборудования высокого напряжения. Тепловые и механические воздействия на изоляционные конструкции оборудования высокого напряжения. Классификация электрической изоляции оборудования и установок высокого напряжения, понятие о внешней и внутренней изоляции. Важнейшие свойства внешней изоляции. Важнейшие общие свойства внутренней изоляции, понятие о кратковременной и длительной электрической прочности. Система испытаний электрической изоляции оборудования и установок высокого напряжения, задачи испытаний. Измерения характеристик частичных разрядов: общие подходы и правила, особенности испытания разных видов оборудования.</p> <p>Оборудование для испытания изоляции установок высокого напряжения. Содержание лабораторных занятий. Электрические разряды в воздухе. Методы контроля</p>	<i>Нет</i>	<i>30</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	изоляция, основанные на явлении абсорбции. Диэлектрические потери в изоляции. Контроль изоляции по тангенсу угла диэлектрических потерь.		

Раздел(предмет) *Электрические системы и сети*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Электрические системы и сети</i>	<p>Линия электропередачи как элемент электрической сети. Основные уравнения линии электропередачи. Схемы замещения линий. Схемы замещения двух- и трехобмоточных трансформаторов, автотрансформаторов, определение их параметров, потерь мощности. Состав и основные характеристики комплексной нагрузки электрической системы.</p> <p>Классификация электрических сетей. Цели и особенности расчетов установившихся режимов электрических сетей.</p> <p>Экономические основы выбора сечений проводов и кабелей. Выбор номинального напряжения линии электропередачи и электрических сетей.</p> <p>Требования к поддержанию напряжения на шинах 6 – 10 кВ понизительных подстанций. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях.</p> <p>Практические занятия. На практических занятиях приобретаются навыки</p>	<i>Расчетно-графическая работа</i>	93

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	составления расчетных схем электрических сетей и определения их параметров, изучаются методы расчета режимов электрических сетей, определения потерь мощности и электроэнергии, выполняется выбор сечений проводов и жил кабелей различными методами. Курсовой проект. Курсовой проект выполняется по теме «Районная электрическая сеть». Проектируется электрическая сеть, обеспечивающая электроснабжение 4-5 подстанций от двух питающих центров энергосистемы.		

Раздел(предмет) ***Воздушные кабельные линии***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Воздушные кабельные линии</i>	Основные сведения о воздушных линиях. Общая классификация линий электропередачи переменного тока. Основные конструктивные элементы ВЛ. Факторы, воздействующие на конструкции ВЛ. Требования, предъявляемые к конструкциям проводов и грозозащитных тросов. Требования к конструкциям опор ВЛ. Классификация опор. Материалы, конструкции и характеристики основных типов штыревых и подвесных изоляторов. Геометрические	<i>Нет</i>	<i>36</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>характеристики ВЛ. Основные сведения о кабельных линиях. Элементы и их назначение. Выбор типа электропередачи. Повышение нагрузочной способности. Общая характеристика процессов трансформации тепла в кабеле. Классификация кабелей. Классификация кабельных муфт. Общие требования к проектированию и сооружению кабельных линий.</p>		

Раздел(предмет) *Основы экологии и природоохранной деятельности в энергетике*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Основы экологии и природоохранной деятельности в энергетике</i>	<p>Основы экологии энергетике. Энергетика и окружающая среда. Законодательство в области охраны окружающей среды. Охрана воздушного бассейна. Охрана водного бассейна. Факторы физического воздействия объектов энергетике на окружающую среду. Охрана земельных ресурсов. Отходы производства и потребления.</p>	<i>Нет</i>	<i>24</i>

Раздел(предмет) *Переходные электромеханические процессы в ЭЭС*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Переходные электромеха</i>	<p>Основные понятия о переходных</p>	<i>Решение задач</i>	<i>51</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<p><i>ические процессы в ЭЭС</i></p>	<p>электромеханических процессах в ЭЭС. Векторная диаграмма простейшей электрической системы с неявнополюсными и явнополюсными генераторами. Угловые характеристики мощности. Динамическая устойчивость ЭЭС. Статическая устойчивость электрической системы. Переходные процессы в узлах нагрузки. Асинхронные режимы в электрических системах. Практические занятия. На некоторых занятиях определяются угловые характеристики мощности простейшей нерегулируемой системы и с приближенным учетом регулирования возбуждения. Вычисляются предельные значения передаваемых мощностей и коэффициенты запаса устойчивости. Отрабатываются практические навыки применения способа площадей при определении предельных углов отключения коротких замыканий. Расчетное задание. В расчетном задании определяются предельные мощности и коэффициенты запаса статической устойчивости электрической системы при установке на генераторах АРВ. Определяются предельные углы и предельное время отключения короткого</p>		

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	замыкания.		

Раздел(предмет) ***Релейная защита и автоматика***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Релейная защита и автоматика</i>	<p>Назначение релейной защиты; требования, предъявляемые к релейной защите. Принципы выполнения релейной защиты. Устройства релейной защиты с относительной селективностью. Устройства релейной защиты с абсолютной селективностью. Основные и резервные защиты основных элементов электроэнергетической системы. Автоматика нормального режима работы энергосистемы.</p> <p>Противоаварийная автоматика. Практические занятия. Назначение практических занятий – углубление и закрепление знаний по основным разделам курса, приобретение навыков расчета параметров конкретных типов защит и автоматики, а также навыков анализа их поведения в различных режимах работы защищаемого объекта. Расчетное задание. В расчетном задании производится расчет параметров срабатывает защит линий</p>	<i>Решение задач</i>	46

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	электропередачи радиальной электрической сети.		

Раздел(предмет) *АСУ электроустановок*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>АСУ электроустановок</i>	<p>Подсистемы единой корпоративной информационной системы энергетической компании. Техническое, информационное и программное обеспечение. Архитектура программного обеспечения.</p> <p>Классификация программного обеспечения для электроэнергетики 1.</p> <p>Автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ)</p> <p>Иерархия диспетчерского управления. Задачи автоматического и оперативного управления.</p> <p>АСУ ТП подстанции. АСУ ТП электростанции на примере ТЭС. Технология «Цифровая подстанция».</p> <p>Оперативный информационно-управляющий комплекс (ОИК). Структурная система ОИК, техническое, информационное и программное обеспечение. задачи планирования режимов на уровне управления энергосистемами. задачи планирования режимов на уровне распределительных сетевых компаний. Обзор</p>	<i>Нет</i>	26

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>программных комплексов для задач АСДУ.</p> <p>Геоинформационные системы, назначение и основные функции. Основы проектирования интерфейса прикладных программ. 2.</p> <p>Автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Принципы построения АИИС КУЭ, архитектура АИИС КУЭ сетевой компании. Техническое, информационное и программное обеспечение. Расчет погрешности измерительного канала.</p> <p>Мероприятия по совершенствованию учета электроэнергии. 3.</p> <p>Автоматизированная система производственно-технологического управления Структура корпоративной информационной системы энергетической компании.</p> <p>Автоматизация деятельности производственных служб: основные задачи и функции, описание технологических цепочек выполнения операций по эксплуатации и ремонту, документообороту.</p> <p>Программы автоматизированных рабочих мест. Методы интеграции программного обеспечения в единую информационную среду предприятия.</p> <p>Международные стандарты</p>		

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	для энергетики, единая информационная модель (СІМ – модель).		

Раздел(предмет) *Специальные вопросы электрической части электроустановок*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Специальные вопросы электрической части электроустановок</i>	Защита от перенапряжений и координация изоляции электроустановок высокого напряжения. Типы, конструктивные особенности, технические характеристики и область применения измерительных трансформаторов в электроустановках высокого напряжения. Опыт эксплуатации выключателей выше 1 кВ, электрическая дуга в выключателях и методы ее гашения. Особенности конструкций и работы выключателей разного типа, область их применения.	<i>Нет</i>	24

Раздел(предмет) *Передача электроэнергии постоянным током*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Передача электроэнергии постоянным током</i>	Электропередачи и вставки постоянного тока. Сопоставление ЛЭП и ППТ, ВПТ. Область применения. Обзор элементов FACTS. Схемы ППТ, ВПТ. Схемы подстанции. Система уравнений токов и напряжений. Режим 02. Режим 23. Характеристики инвертора. Совместная	<i>Нет</i>	24

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>работы выпрямителя В и инвертора И.</p> <p>Энергетические характеристики преобразователей.</p> <p>Гармонический состав тока фазы. Влияние высших гармоник на систему.</p> <p>Способы компенсации реактивной мощности.</p> <p>Воздушные ЛПТ.</p> <p>Конструкция ВТВ. Отбор мощности от ППТ. Схемы и режимы СТК, СТАТКОМ.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Расчет установившегося режима ППТ. Определение параметров схемы замещения моста. Расчет характеристик выпрямителя в режиме 02. Анализ параметров режима 23.</p> <p>Анализ режимов совместимости работы В и И. Анализ режимов СТК, СТАТКОМ.</p>		

Раздел(предмет) *Тепловые схемы и режимы работы ТЭС в энергосистеме*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Тепловые схемы и режимы работы ТЭС в энергосистеме</i>	<p>Классификация ТЭС.</p> <p>Тепловые схемы ТЭС и методы их расчета. Влияние параметров и промежуточного перегрева на тепловую экономичность ТЭС. Регенеративный подогрев питательной воды.</p> <p>Комбинированное производство электроэнергии и тепла на ТЭЦ. Особенности эксплуатации тепломеханического</p>	<i>Нет</i>	35

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>оборудования ТЭС.</p> <p>Эксплуатация энергоблоков ТЭС при стационарных и частичных нагрузках.</p> <p>Регулировочный диапазон оборудования, их маневренные характеристики, ограничения и т.д.</p> <p>Эксплуатация энергоблоков при их участии в регулировании графиков нагрузки. Температурные напряжения в элементах энергоблоков в остановочно-пусковых режимах и при работе на частичных нагрузках.</p> <p>Особенности эксплуатации оборудования ТЭЦ.</p> <p>Аварийные режимы.</p> <p>Возобновляемые источники энергии. Создание гибридных энергоустановок.</p> <p>Применение накопителей электроэнергии в управлении режимами электроэнергетических систем. Использование распределенной генерации и управления для создания интеллектуальных сетей энергоснабжения Smart Grid. ТЭС как элемент энергосистемы. Режимы работы электростанций в энергосистеме.</p> <p>Регулирование активной и реактивной мощностей, напряжения и частоты.</p> <p>Допустимые диапазоны регулирования мощности, напряжения и частоты.</p> <p>Оптимальное распределение нагрузки между агрегатами электростанций.</p>		

Раздел(предмет) *Экономика энергетики*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Экономика энергетики</i>	<p>Современное состояние и перспективы развития энергетики Российской Федерации. Основные и оборотные средства предприятия. Издержки производства, себестоимость продукции. Тарифы, прибыль и рентабельность в энергетике. Методы технико-экономического обоснования проектных решений в энергетике. Практические занятия.</p> <p>Предполагается выполнение расчетов технико-экономической эффективности инвестиционных проектов, как нового строительства, так и по внедрению новых технических решений на эксплуатируемых ТЭС на базе действующих в стране и отрасли типовых методик и рекомендаций, а также основных технико-экономических показателей ТЭС с учетом тематики выполняемых дипломных работ.</p>	<i>Решение задач</i>	38

Раздел(предмет) *Менеджмент в энергетике*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Менеджмент в энергетике</i>	<p>Предмет, функции и технологии менеджмента. Производственный менеджмент. Кадровый менеджмент. Стратегический</p>	<i>Нет</i>	35

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	менеджмент. Управление продажами. Управление проектами. Специальные вопросы менеджмента в энергетике.		

Раздел(предмет) *Технологическая и экологическая безопасность электроустановок*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Технологическая и экологическая безопасность электроустановок</i>	<p>Действие электрического тока на организм человека и способы снижения уровня его воздействия.</p> <p>Проектирование и эксплуатация заземляющих устройств. Анализ опасности электрических сетей с напряжением до и выше 1000 В и технологические особенности их применения.</p> <p>Защитное автоматическое отключение электропитания. Меры безопасности при работах под наведенным напряжением в сетях с напряжением выше 1000 В.</p> <p>Порядок оформления, организация и проведение работ в электроустановках.</p> <p>Меры безопасности при выполнении отдельных работ в электроустановках.</p> <p>Средства защиты персонала в электроустановках.</p> <p>Экологическая безопасность электроустановок.</p>	<i>Нет</i>	24

Раздел(предмет) *Диагностика состояния и организация ремонта электрооборудования*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Диагностика состояния и организация ремонта электрооборудования</i>	<p>Диагностика состояния электрооборудования.</p> <p>Диагностика синхронных генераторов. Оптимизация ремонтного обслуживания.</p> <p>Диагностика высоковольтного электрооборудования.</p> <p>Характеристики частичных разрядов. Годограф вектора изменения комплексной проводимости. Физико-химические превращения материалов под воздействием повреждений и дефектов. Измерительные устройства и приспособления.</p> <p>Организация ремонта электрооборудования ТЭС и электросетевых предприятий. Особенности мощных маслонаполненных электромагнитных устройств. Переход от системы плановых капитальных ремонтов к системе ремонта по техническому состоянию в/в электрооборудования.</p> <p>Модернизация отдельных узлов в/в оборудования при проведении капремонтов.</p> <p>Разработка ППР капремонта в/в оборудования на примере силового масляного трансформатора напряжением 220 кВ.</p>	<i>Нет</i>	<i>30</i>

Раздел(предмет) ***Качество электроэнергии в системах электроснабжения***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Качество электроэнергии</i>	Качество электрической энергии. Основные термины	<i>Нет</i>	<i>20</i>

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>гии в системах электроснабжения</i>	<p>и определения. Показатели качества электроэнергии.</p> <p>Нормирование КЭ.</p> <p>Электротехническое оборудование и приборы, влияющие на ухудшение качества электроэнергии.</p> <p>Электротехническое оборудование и приборы восприимчивые к искажениям напряжения.</p> <p>Нормативные документы и правовые основы контроля качества электроэнергии.</p> <p>Мероприятия по обеспечению качества электроэнергии.</p> <p>Практические занятия.</p> <p>Практические занятия посвящены закреплению теоретической части курса в форме изучения средств измерения, практических измерений показателей качества электроэнергии, обработки результатов измерений и сопоставления их с нормативными требованиями.</p> <p>Практические занятия могут проводиться как с помощью средств измерения, так и путем проведения расчетов по заданным базам данных.</p>		

Раздел(предмет) ***Режимы работы электрооборудования ТЭС***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
<i>Режимы работы электрооборудования ТЭС</i>	<p>Математическое описание режимов работы синхронных генераторов.</p> <p>Системы возбуждения турбогенераторов. Системы охлаждения и тепловые</p>	<i>Решение задач</i>	39

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	<p>режимы турбогенераторов. Статические и динамические режимы турбогенераторов. Математическое описание режимов работы асинхронных двигателей. Расчетное задание. Расчетное задание включает: аналитическую оценку электродинамической стойкости турбогенератора при трехфазном коротком замыкании во внешней сети.</p>		

**Руководитель НОЦ
"Экология
энергетики"**

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984	

(подпись)

**И.В.
Путилова**

(расшифровка
подписи)

Начальник ОДПО

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	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)