



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	Rd0ad64b2-5hindaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
*профессиональной переподготовки*

Наименование программы	Управление проектами в электротехнике и электроэнергетике
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	диплом о профессиональной переподготовке
Новая квалификация	специалист по управлению проектами в электротехнике и электроэнергетике
Центр ДО	Кафедра "Тепломассообменных процессов и установок"

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 ТМПУ  
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

(подпись)

С.В. Гужов  
(расшифровка подписи)

Москва

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность)



Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Гужов С.В.
Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

(подпись)

С.В. Гужов  
(расшифровка  
подписи)

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** профессиональная переподготовка путём формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области управления проектами в электротехнике и электроэнергетике..

### **Программа составлена в соответствии:**

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14722.03.2018 г. № 50476.

- с Профессиональным стандартом 20.012 «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции», утвержденным приказом Минтруда 06.07.2015 г. № 428н, зарегистрированным в Минюсте России 29.07.2015 г. № 38254, уровень квалификации 6.

- с Профессиональным стандартом 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденным приказом Минтруда 31.08.2021 г. № 611н, зарегистрированным в Минюсте России 04.10.2021 г. № 65260, уровень квалификации 6.

**Форма реализации:** обучение в МЭИ.

**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 профессиональную программу, должны иметь высшее техническое образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

**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-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	Знать: - основные понятия высшей математики; фундаментальные законы природы и основные физические законы в области электротехники и электромеханики.
	Уметь: - использовать базовые знания в области математики и естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.
	Владеть: - основными физическими законами и математическими методами для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: - основные понятия и законы электрических цепей; физические процессы в электрических цепях в стационарных и переходных режимах.
	Уметь: - применять понятия и законы электрических цепей для анализа сложных электротехнических цепей и систем.
	Владеть: - способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: - процедуры системного анализа, включающего методики проведения исследования и организацию процесса принятия решений.
	Уметь: - оценивать повышение эффективности процедур анализа проблем и принятия решений.
	Владеть: - алгоритмом принятия решения, методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них, методиками постановки целей и определение способов её достижения.

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: - особенности личностно-профессионального развития; психологические основы самосовершенствования и саморазвития.
	Уметь: - анализировать принципы развития активизации обучения; оценить потребность в обучении; классифицировать методы обучения персонала.
	Владеть: - навыками использования алгоритмов оценки модели систематического (непрерывного) обучения персонала; построение основных этапов деловой оценки при текущей и периодической аттестации персонала организации проектирования межличностных, групповых и организационных коммуникаций на основе современных технологий управления персоналом; - навыками использования алгоритмов оценки модели систематического (непрерывного) обучения персонала; построение основных этапов деловой оценки при текущей и периодической аттестации персонала организации проектирования межличностных, групповых и организационных коммуникаций на основе современных технологий управления персоналом.

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
20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»	

<p>ПК-828/A/01.3/1 способен осуществлять производство вспомогательных и подготовительных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно по обслуживанию вакуумного и компрессорного оборудования;</li> <li>- Выполнение такелажных работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно при помощи простых средств механизации;</li> <li>- Осуществление проверки перед началом работ по ремонту оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности.</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li> <li>- Осваивать новые технологии ремонта оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно (по мере их внедрения);</li> <li>- Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li> <li>- Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно, определять мероприятия по устранению дефектов;</li> <li>- Выполнять работы на высоте в объеме 1 группы по безопасности;</li> <li>- Работать в команде (бригаде);</li> <li>- Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции;</li> <li>- Применять средства пожаротушения;</li> <li>- Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве.</li> </ul>

Знания:

- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;
- Основы построения цифровой подстанций электрических сетей;
- Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей средней сложности напряжением до 35 кВ включительно;
- Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно и его оценки;
- Признаки повреждения высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей и способы их устранения;
- Конструктивное выполнение распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;
- Конструкция и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ включительно;
- Устройство и принцип работы технологических установок дегазации масла, вакуумных насосов, газовой защиты подстанций электрических сетей;
- Нормы испытания высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей напряжением до 35 кВ включительно;
- Приемы безопасного проведения работ на высоте при ремонте и профилактике оборудования и соединительных шин открытых распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;
- Элементарные сведения по электротехнике;
- Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;
- Нормы испытаний и измерений оборудования электрических сетей в части закрепленного оборудования;
- Схема распределительных сетей до 35 кВ включительно, в том числе схемы сети собственных нужд подстанций электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;
- Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно и требования к их работе;
- Принципы проведения тепловизионного контроля оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;
- Тепловой режим работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;
- Устройство, назначение различных типов оборудования

<p>ПК-828/A/02.3/1 способен осуществлять ремонт оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнение разборки, ремонта и сборки силового оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно в качестве члена бригады;</li><li>- Выполнение в соответствии с нарядом или распоряжением разборки, ремонта и сборки силового оборудования распределительных устройств подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li><li>- Выполнение текущего, среднего ремонта и техническое обслуживание силовых трансформаторов общего назначения с устройством переключения без возбуждения;</li><li>- Выполнение работ по прокладке и подключению силовых кабелей.</li></ul>
---	---



	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться умениями работы на высоте в объеме 1 группы по безопасности;</li> <li>- Применять средства пожаротушения;</li> <li>- Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве;</li> <li>- Читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li> <li>- Выполнять установленный порядок действий и требования, предъявляемые к технологии работ по ремонту оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li> <li>- Реализовывать технологические решения по ремонту оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li> <li>- Лудить и паять наконечники с применением паяльной лампы;</li> <li>- Производить слесарную обработку деталей по 4 - 5 классам точности;</li> <li>- Применять справочные материалы в части оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li> <li>- Работать в команде (бригаде);</li> <li>- Осваивать новые технологии (по мере их внедрения);</li> <li>- Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции;</li> <li>- Оценивать отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно;</li> <li>- Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 35 кВ включительно, определять мероприятия по устранению дефектов.</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией А/01.3;</li> <li>- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;</li> <li>- Правила технической эксплуатации электростанций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Правила устройства электроустановок.</li> </ul>
--	--

<p>ПК-828/F/01.5/1 способен осуществлять обеспечение готовности бригад к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление заявок на получение материальных ценностей, контроль своевременности реализации, правильное хранение, использование и списание материальных ресурсов;</li> <li>- Проведение инструктажей по безопасным методам труда с оформлением их в журнале инструктажей, наряде-допуске;</li> <li>- Ознакомление производителей работ и рабочих с проектами производства работ (технологическими картами) по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Составление планов работы подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения, а также контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Контроль перед началом работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, такелажа, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности;</li> <li>- Организация подготовки рабочих мест для безопасного производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, проверка отсутствия напряжения при допуске бригады к ремонту;</li> <li>- Проверка перед началом работы соответствия требованиям безопасности инструмента, оборудования, механизмов, предохранительных приспособлений, средств защиты, устройств, предназначенных для ведения ремонта оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Обеспечение подчиненного персонала инструкциями по эксплуатации оборудования подстанций электрических сетей, производственно-технологической документацией по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Определение состава бригады по численности и квалификации с учетом условий выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей и возможности обеспечения необходимого надзора и ее формирование;</li> <li>- Оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании подстанций электрических сетей, согласно действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>- Контроль наличия и правильности эксплуатации средств механизации и транспортных средств, специального</li> </ul>
--	--

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации;</li><li>- Оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Планировать работу подчиненного персонала;</li><li>- Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Контролировать состояние рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда;</li><li>- Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами;</li><li>- Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций электрических сетей;</li><li>- Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции.</li></ul>
--	--

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Основы электротехники;</li><li>- Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике;</li><li>- Методики проведения противопожарных тренировок;</li><li>- Основы трудового законодательства;</li><li>- Правила работы с персоналом;</li><li>- Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей;</li><li>- Порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Порядок организации работ под напряжением;</li><li>- Правила допуска к работам в электроустановках;</li><li>- Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей ответственного руководителя работ, допускающего;</li><li>- Порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ;</li><li>- Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации;</li><li>- Основы построения цифровой подстанции;</li><li>- Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией D/01.4;</li><li>- Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции.</li></ul>
--	--

<p>ПК-828/F/02.5/1 способен выполнять руководство работой бригад по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль за ходом работ повышенной опасности, сложности при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Оформление производственной документации по выполняемым работам: эскизов, графиков, журналов, актов, протоколов, формуляров, отчетов;</li> <li>- Принятие необходимых мер по предупреждению и ликвидации простоев, поломок оборудования, аварий при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего места;</li> <li>- Контроль соблюдения технологической последовательности, правил производства работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, оперативное выявление и устранение причин их нарушения;</li> <li>- Сдача и приемка рабочих мест, материально-технических ресурсов после проведения работ;</li> <li>- Приостановление работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению при невозможности выполнения работ;</li> <li>- Принятие мер по исправлению дефектов, предупреждению брака при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Обеспечение согласованной работы персонала бригады с другими подразделениями и организациями в процессе выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Приостановление работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в случаях, когда нарушение требований охраны труда может повлечь за собой угрозу здоровью или жизни рабочих, с немедленным сообщением об этом руководителю;</li> <li>- Обеспечение соблюдения персоналом бригады требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;</li> <li>- Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей в соответствии с проектами производства работ, технологическими картами.</li> </ul>
---	--

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Осваивать новые технологии (по мере их внедрения) по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады;</li><li>- Необходимые умения, предусмотренные трудовой функцией Е/01.4.</li></ul>
--	---

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Номенклатура, правила эксплуатации и хранения инструмента, инвентаря, приспособлений, материалов;</li><li>- Специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций электрических сетей;</li><li>- Положения и инструкции о расследовании и учете технологических нарушений, несчастных случаев на производстве;</li><li>- Правила промышленной безопасности;</li><li>- Инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности;</li><li>- Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек);</li><li>- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, используемыми при ремонте оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции;</li><li>- Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li><li>- Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки;</li><li>- Сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи подразделения;</li><li>- Технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции;</li><li>- Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;</li><li>- Правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li><li>- Основы построения цифровой подстанции.</li></ul>
--	--

<p>ПК-828/Н/02.6/1 способен осуществлять организацию работы подчиненного персонала</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка предложений, заявок по обучению подчиненного персонала, включению в программы подготовки, переподготовки, повышения квалификации;</li> <li>- Организация и контроль соблюдения подчиненным персоналом требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, принятие мер по устранению выявленных нарушений;</li> <li>- Формирование предложений по совершенствованию выполняемых трудовых функций по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Обеспечение сохранности оборудования подстанций электрических сетей, технических носителей, технической документации на рабочих местах;</li> <li>- Организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненного персонала;</li> <li>- Организация и проведение инструктажей, тренировок, технической учебы персонала по работе с закрепленным оборудованием подстанций электрических сетей, по охране труда, пожарной и промышленной безопасности;</li> <li>- Организация обеспечения рабочих мест персонала нормативной, методической, проектной документацией и инструкциями по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Распределение производственных задач для подчиненного персонала, расстановка персонала по участкам, бригадам, обслуживаемым объектам;</li> <li>- Контроль соблюдения подчиненным персоналом производственной и трудовой дисциплины, своевременности прохождения проверки знаний и медицинских осмотров;</li> <li>- Формирование предложений по повышению эффективности и производительности труда, качества и безопасности работ, выполняемых подчиненным персоналом;</li> <li>- Проверка документов работников для допуска к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Контроль сроков и качества работ подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Проведение производственных собраний.</li> </ul>
--	--



	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулировать задания подчиненному персоналу по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Планировать и организовывать работу подчиненного персонала по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;</li> <li>- Организовывать рабочие места, их техническое оснащение;</li> <li>- Контролировать деятельность, исполнение решений;</li> <li>- Оценивать потребность в дополнительной подготовке персонала исходя из профиля должности и квалификации работников.</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок;</li> <li>- Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики;</li> <li>- Основы трудового законодательства Российской Федерации.</li> </ul>
<p>20.012 «Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции»</p>	
<p>ПК-495/А/02.5/1 способен выполнять простые работ по планированию эксплуатации электротехнического оборудования</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление графика обходов и осмотров электротехнического оборудования, механизмов и устройств, находящихся в ведении подразделения, оперативным персоналом;</li> <li>- Подготовка перечня работ по текущей эксплуатации и плана их выполнения персоналом совместно с руководителем, отвечающим за эксплуатацию электротехнического оборудования;</li> <li>- Ведение табеля учета рабочего времени, анализ использования рабочего времени.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи;</li> <li>- Составлять отчетные документы;</li> <li>- Составлять планы работы персонала цеха (подразделения) по заданному образцу;</li> <li>- Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;</li> <li>- Анализировать информацию, формировать представление о ситуации.</li> </ul>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок (для составления перечня работ в порядке текущей эксплуатации);</li> <li>- Правила эксплуатации электротехнического оборудования;</li> <li>- Нормативные документы федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики;</li> <li>- Трудовое законодательство Российской Федерации.</li> </ul>
<p>ПК-495/В/05.6/1 способен ликвидировать аварии и восстанавливать нормальный режим функционирования электротехнического оборудования</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оказание первой помощи пострадавшим от несчастных случаев;</li> <li>- Прибытие на ТЭС в нерабочее время по вызову оперативного руководства для устранения аварийных ситуаций и инцидентов на электротехническом оборудовании;</li> <li>- Информирование руководства о случаях травмы, отравления, ожога, а также о возгораниях или возникновении аварийной ситуации;</li> <li>- Сбор информации и анализ причин несчастных случаев и аварий на электротехническом оборудовании (в составе комиссии по расследованию аварий и несчастных случаев);</li> <li>- Действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства;</li> <li>- Информирование руководства об обнаружении крупной неполадки или дефекта в работе электротехнического оборудования.</li> </ul>

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверять исправность первичных средств пожаротушения и использовать их;</li> <li>- Проверять мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования;</li> <li>- Производить пуски и остановки электротехнического оборудования;</li> <li>- Выявлять и устранять неисправности в работе электротехнического оборудования;</li> <li>- Оказывать первую помощь при несчастном случае;</li> <li>- Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;</li> <li>- Анализировать информацию, формировать представление о ситуации;</li> <li>- Сохранять самообладание, оперативно действовать в быстро меняющейся, опасной ситуации;</li> <li>- Прогнозировать возможные варианты развития ситуации.</li> </ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве;</li> <li>- Характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств ТЭС (подстанции), способы их определения и устранения;</li> <li>- Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования, сооружений и устройств, технологических систем ТЭС (подстанции) в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;</li> <li>- Схемы рабочего и аварийного освещения ТЭС (подстанции);</li> <li>- Положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций несчастных случаев на производстве;</li> <li>- Правила содержания и применения первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли.</li> </ul>
--	--

<p>ПК-495/В/04.6/1  способен проводить  оценку технического  состояния, поддерживать  и восстанавливать  работоспособность  электротехнического  оборудования</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Информирование административно-технического и оперативного руководства о всех замеченных неисправностях и нарушениях нормального режима работы электротехнического оборудования, выдача технических рекомендаций по ведению режима и обслуживанию;</li> <li>- Проведение технического освидетельствования электротехнического оборудования ТЭС (в составе комиссии) и составление заключения по результатам оценки;</li> <li>- Предъявление к сдаче административному руководству документации по окончании ремонта, участие во вводе оборудования в работу;</li> <li>- Контроль организации ремонтного процесса электротехнического оборудования по срочным и плановым работам, соблюдения сроков и технологии ремонта электротехнического оборудования;</li> <li>- Проведение обходов и осмотров электротехнического оборудования, механизмов и устройств, контроль соблюдения оперативным персоналом установленного режима работы электротехнического оборудования, действующих правил и инструкций;</li> <li>- Организация подготовки и представления руководству организации рекламаций заводам-изготовителям на некачественное изготовление или выявленные конструктивные недостатки оборудования, механизмов и устройств;</li> <li>- Составление дефектных ведомостей выводимого в ремонт основного оборудования;</li> <li>- Определение приоритетности и сроков проведения срочных и плановых работ по восстановлению работоспособности электротехнического оборудования;</li> <li>- Получение от оперативного персонала информации о неисправностях и нарушениях нормального режима работы электротехнического оборудования.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи;</li> <li>- Излагать техническую информацию при составлении служебных документов;</li> <li>- Контролировать состояние релейной защиты, дистанционного управления, сигнализации и электроавтоматики, режим работы турбогенераторов;</li> <li>- Оценивать техническое состояние электротехнического оборудования.</li> </ul>
---	--

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Стандарты и положения по ведению документации на рабочих местах оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС;</li><li>- Схема безопасного передвижения по территории ТЭС;</li><li>- Территориальное расположение подразделений ТЭС;</li><li>- Территориальное расположение электротехнического оборудования ТЭС;</li><li>- Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требованиями к ним;</li><li>- Правила и нормы испытания изоляции электротехнического оборудования;</li><li>- Технология, нормы и правила проведения ремонтных работ;</li><li>- Характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения;</li><li>- Принцип работы, схемы подключения, размещения измерительных приборов и датчиков;</li><li>- Назначение и принцип действия автоматических и регулирующих устройств, технологических защит, блокировок и сигнализации, установленных на электротехническом оборудовании цеха (подразделения) ТЭС;</li><li>- Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования, сооружений и устройств ТЭС в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;</li><li>- Технические требования, предъявляемые к электроэнергии;</li><li>- Технологический процесс производства водорода методом электролиза воды;</li><li>- Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;</li><li>- Основы теплотехники;</li><li>- Основы электротехники.</li></ul>
--	--

ПК-495/В/02.6/1 способен планировать работы по эксплуатации электротехнического оборудования	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление перечня работ по текущей эксплуатации и плана их выполнения персоналом;</li> <li>- Анализ условно постоянных затрат на эксплуатацию электротехнического оборудования, внесение предложений по их сокращению;</li> <li>- Разработка плана мероприятий по снижению расхода электроэнергии на собственные нужды;</li> <li>- Разработка плана мероприятий по повышению надежности и экономичности работы электротехнического оборудования;</li> <li>- Составление актов о приемке выполненных работ по статье "эксплуатация".</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением, современными средствами связи;</li> <li>- Составлять отчетные документы;</li> <li>- Составлять планы на кратко- и среднесрочную перспективы;</li> <li>- Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ;</li> <li>- Анализировать информацию, формировать представление о ситуации.</li> </ul>
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила ведения технической документации и документооборота в организации;</li> <li>- Территориальное расположение электротехнического оборудования ТЭС;</li> <li>- Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок;</li> <li>- Правила эксплуатации электротехнического оборудования;</li> <li>- Нормативные документы федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики;</li> <li>- Трудовое законодательство Российской Федерации.</li> </ul>

## 2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

В результате освоения дополнительной образовательной программы «Управление проектами в электротехнике и электроэнергетике» слушатель должен быть готов к области профессиональной деятельности, объектам и задачам.

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

- 20 Электроэнергетика (в сфере электроэнергетики и электротехники).
- планирование и управление в электроэнергетике.
- эксплуатация высоковольтного оборудования.
- проектирование электроэнергетических объектов,.

**Объектами** профессиональной деятельности являются:

- энергетические предприятия.

Выпускник программы должен уметь решать профессиональные **задачи** по видам профдеятельности:

*организационно-управленческий:*

- стратегическое управление в электроэнергетике;
- охрана труда на энергетических предприятиях.

*проектный:*

- управление проектами в электроэнергетике;
- проектирование электроэнергетических объектов.

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать способностями к выполнению **нового вида деятельности** соответствующего присваиваемой **квалификации специалист по управлению проектами в электротехнике и электроэнергетике**.

### **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))**

#### **3.1. Трудоемкость программы**

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- **13,9** зачетных единиц;

**500** 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	⌘	Контактная работа, ак. ч	○	○	Форма аттестации
---	--------------	---	--------------------------	---	---	------------------

	дисциплин (модулей)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
			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	Специальные вопросы электроэнергетики 1	1 9	17	6		9	2	2			Экзамен		
1.1.	Специальные вопросы электроэнергетики. Часть 1	1 9	17	6		9	2	2					
2	Специальные вопросы электроэнергетики 2	2 5	23	6		15	2	2			Экзамен		
2.1.	Специальные вопросы электроэнергетики. Часть 2	2 5	23	6		15	2	2					
3	Эксплуатация высоковольтного оборудования	2 2	20	6		12	2	2			Экзамен		
3.1.	Эксплуатация высоковольтного оборудования	2 2	20	6		12	2	2					
4	Управление проектами в электроэнергетике	2 7	25	6		17	2	2			Экзамен		
4.1.	Управление проектами в электроэнергетике	2 7	25	6		17	2	2					
5	Планирование и управление в электроэнергетике	3 6	34	6		26	2	2			Экзамен		
5.1.	Планирование и управление в электроэнергетике	3 6	34	6		26	2	2					
6	Электробезопасность и охрана труда на энергетических предприятиях	3 4	32	6		24	2	2			Экзамен		
6.1.	Электробезопасность и охрана труда на энергетических предприятиях	3 4	32	6		24	2	2					



7	Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики	3 2	30	6		22	2	2			Экзамен	
7.1.	Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики	3 2	30	6		22	2	2				
8	Проектирование электроэнергетических объектов	3 1	29	6		21	2	2			Экзамен	
8.1.	Проектирование электроэнергетических объектов	3 1	29	6		21	2	2				
9	Стратегическое управление в электроэнергетике	1 7	15	6		7	2	2			Экзамен	
9.1.	Стратегическое управление в электроэнергетике	1 7	15	6		7	2	2				
10	Надежность электроэнергетического оборудования	3 6	34	6		26	2	2			Экзамен	
10.1	Надежность электроэнергетического оборудования	3 6	34	6		26	2	2				
11	Инвестиционная деятельность в электроэнергетике	1 5	13	6		5	2	2			Экзамен	
11.1	Инвестиционная деятельность в электроэнергетике	1 5	13	6		5	2	2				
12	Маркетинговая деятельность в электроэнергетике	2 2	20	6		12	2	2			Экзамен	
12.1	Маркетинговая деятельность в электроэнергетике	2 2	20	6		12	2	2				
13	Закупочная деятельность в электроэнергетике	1 7	15	6		7	2	2			Экзамен	
13.1	Закупочная деятельность в электроэнергетике	1 7	15	6		7	2	2				
14	Управление инновациями в электроэнергетике	3 2	30	6		22	2	2			Экзамен	
14.1	Управление инновациями в электроэнергетике	3 2	30	6		22	2	2				
15	Итоговая аттестация	1 3 5.	0. 5			0	05	13 45				Итоговая аттестационная работа

		0										
	<b>ИТОГО:</b>	<b>5000</b>	<b>337.5</b>	<b>84</b>	<b>0</b>	<b>225</b>	<b>28.5</b>	<b>162.5</b>	<b>0</b>			

### 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.	Специальные вопросы электроэнергетики 1	
1.1.	Специальные вопросы электроэнергетики. Часть 1	Общие вопросы электроснабжения промышленности и городского хозяйства. Состав систем электроснабжения. Оборудование и принципы построения систем электроснабжения. Типовые схемы ГПП, состав оборудования, его функции. Методы расчета потерь мощности и электроэнергии в системах электроснабжения Методы расчета электрических нагрузок предприятий, жилых и общественных зданий Основное электрооборудование станций и подстанций: силовые трансформаторы Оборудование линий электропередачи: воздушные и кабельные линии электропередач, шинопроводы. Интеллектуальные сети (SMART GREED) и пути повышения энергоэффективности. Коммутационные аппараты высокого и низкого напряжения, их назначение, конструкции и разновидности Способы энергосбережения и качество электроэнергии. Способы и средства энергосбережения: электрические печи. Электрические двигатели, их частотное регулирование. Расчёт эффекта от энергосберегающих мероприятий в сопоставимых условиях. Способы и средства энергосбережения. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения производственных и коммунально-бытовых потребителей. Основные источники света и управление электроосвещением. Способы и средства энергосбережения. Система энергетического менеджмента на предприятии Способы подтверждения энергосберегающего эффекта системах тепло- и электроснабжения.
2.	Управление проектами в электроэнергетике	
2.1.	Управление проектами в	Основные понятия теории управления проектами.

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	электроэнергетике	<p>Базовые понятия управления проектами. Проект как система. Внешняя и внутренняя среда проекта. Классификация проектов. Управляемые параметры проекта. Функции и подсистемы управления проектами. Проблема целеполагания в рамках проекта. Дерево целей проекта. Традиционная форма управления проектом. Прогрессивная форма управления проектом: контрактация, проектирование, «гибкие» проекты. Разработка концепции проекта и его инициация. Организация работ на стадии разработки проекта. Инициация бизнес-идеи и разработка концепции проекта. Экспертная оценка вариантов решений. Исследование инвестиционных возможностей. Проектный анализ. Календарно-ресурсное планирование проекта. Задачи и области применения линейчатых и сетевых моделей планировании проектов. Составление и корректировка расписания (план-графика) проекта. Диаграмма Ганта. Построение сетевой диаграммы проекта и расчет основных параметров календарного плана методами СРМ и PERT: длительность работ проекта, критический путь, сроки начала и окончания работ, резервы работ и проекта. Составление расписания ресурсов на все работы проекта. Выравнивание ресурсов и оптимизация календарно-ресурсного план-графика проекта. Модели «время – затраты. Способы представления расписания. Оценка стоимости проекта. Реализация проекта и контроль. Предмет и технологии контроля реализации проекта. Общий аудит проекта и его информационное обеспечение. Методы корректировки отклонений от плана-графика работ по проекту. Методика освоенного объема в управлении проектами. Завершение проекта. Условия завершения проекта. Содержание процесса сдачи проекта. Основные этапы процесса закрытия проекта и их содержание. Специфика управления проектами в электроэнергетике. Управление проектами в электроэнергетике. Специфика электроэнергетической отрасли. Направления проектной деятельности в электроэнергетике.</p>
3.	Эксплуатация высоковольтного оборудования	
3.1.	Эксплуатация высоковольтного оборудования	<p>Технические устройства, основы их эксплуатации и оценки состояния. Базовые понятия. Эксплуатация технических устройств. Структура процессов. Использование, поддержание в работоспособном</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>состоянии, утилизация технических устройств. Стратегическое планирование развития технических устройств и их эксплуатации. Эксплуатация силовых трансформаторов. Классификация силовых трансформаторов. Осмотры трансформаторов. Характерные повреждения трансформаторов. Устройство силовых трансформаторов. Эксплуатация трансформаторного масла. Вспомогательное оборудование трансформатора. Высоковольтные вводы трансформаторов. Ремонт трансформаторов. Трансформаторы тока и напряжения. Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций. Комплектные трансформаторные подстанции (КТП). Характеристика групп КТП. Требования к ТП и КТП. Правила осмотра ТП и КТП. Технические осмотры и текущие ремонты ТП и КТП. Эксплуатация и ремонт аппаратов высокого напряжения. Классификация электрических аппаратов. Условия работы аппаратов высокого напряжения. Выключатели. Обслуживание комплектных распределительных устройств (КРУ). Обслуживание разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Эксплуатация и ремонт высоковольтного электрооборудования. Эксплуатация и ремонт распределительных устройств, шин, изоляторов, заземляющих устройств, предохранителей и разрядников.</p>
4.	Планирование и управление в электроэнергетике	
4.1.	Планирование и управление в электроэнергетике	<p>Процессный подход к деятельности организации. Основные понятия планирования и управления. Процесс как основа для анализа деятельности и построения структуры организации. Модель «вход-преобразование-выход». Основные понятия планирования и управления. Деятельность менеджера. Виды управленческой деятельности. Функции и роли. Пять функций менеджера по А.Файолю. Десять ролей менеджера по Г.Минцбергу. Ограничения. Анализ ограничений. Способы преодоления ограничений. Самоменеджмент. Управление собой. Синдром «менеджера-игрока». Управление своим временем. Эффективное делегирование полномочий. Принятие решений. Техники и средства принятия решений. Анализ работ и планирование потребностей в персонале. Проектирование работы. Поиск и отбор персонала.</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>Процедура найма персонала. Обязанности и полномочия менеджера. Уточнение характера работы и требований к соискателям. Привлечение и предварительный отбор кандидатов. Проведение отборочного собеседования. Альтернативные методы найма и отбора персонала. Мотивация. Теории мотивации. Работа людей в группах. Команды и роли в них. Развитие персонала. Оценка деятельности (аттестация) персонала. Структурный анализ деятельности организации. Процессы основные и вспомогательные. Построение схемы взаимодействия. Бизнес-процессы организации. Координация различных бизнес-процессов. Проведение изменений в организации. Факторы, вызывающие изменения. Диагностика потребности в изменении. Модель Надлера и Ташмена. Анализ ситуации изменения. Четыре уровня изменения. Анализ поля сил. Нейтрализация сдерживающих сил. Три этапа осуществления изменения. Оценка изменения. Основы финансового анализа в деятельности менеджера. Финансовое планирование деятельности организации. Разработка финансовой модели. Виды затрат. Способы расчета себестоимости. Определение уровня безубыточности. Анализ финансовых документов (баланс, отчет о прибылях и убытках, отчет о движении денежных средств). Гибкий и жесткий бюджет. Расчет и анализ финансовых показателей. Принятие решений на основе финансового анализа.</p>
5.	Надежность электроэнергетического оборудования	
5.1.	Надежность электроэнергетического оборудования	<p>Понятие надежности оборудования. Основные определения. Свойства оборудования, характеризующие надежность. Жизненный цикл оборудования. Особенности объектов энергетики для анализа задач надежности. Система стандартов «надежность в технике». Структура и состав объектов стандартизации. Организация работ по обеспечению надежности. Способы обеспечения. Вопросы анализа и расчета надежности. Критерии и показатели надежности. Единичные и комплексные показатели надежности объектов энергетики. Состояния и режимы работы, характеризующие надежность объектов электроэнергетики. Характеристики и отличия номенклатуры состояний оборудования от рабочего (работоспособного) до неработоспособного. Модели отказов оборудования. Модель стареющих элементов.</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>Модель элементов с восстановлением. Модель элементов с профилактикой. Надежность различных видов оборудования. Надежность высоковольтных трансформаторов. Надежность воздушных линий. Надежность аппаратов высокого напряжения. Методы испытаний и контроля надежности. Порядок оценки и контроля надежности. Правила и требования к испытаниям. Выбор условий и режимов испытаний. Контрольные и определительные испытания. Физические основы надежности. Физические причины повреждений и отказов. Характеристики повреждений. Процессы изменения свойств и работоспособности элементов оборудования. Кинетические закономерности физико-химических процессов в материалах элементов оборудования. Тепловое, электрическое, механическое разрушение. Специальные вопросы надежности. Надежность и риск. Надежность оперативного персонала.</p>
6.	Электробезопасность и охрана труда на энергетических предприятиях	
6.1.	Электробезопасность и охрана труда на энергетических предприятиях	<p>Электрические поля электроустановок. Нормы и дозы по пребыванию человека в электрическом поле промышленной частоты. Защитные средства, защитные стационарные экраны, экранирующие костюмы. Электрические поля и прочие факторы воздействия на человека от ЭВМ. Категории работ. Категории помещений. Категории помещений по опасности поражения электрическим током. Категории работ в электроустановках. Работы в электроустановках в отношении мер безопасности. Организационно-технические мероприятия. Наряд, допуск, распоряжение. Лица, ответственные за безопасное проведение работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работы. Порядок оформления и выдачи наряда. Допуск бригады к работе по наряду. Надзор во время работы. Изменения состава бригады. Оформление перерывов в работе. Перевод бригады на новое рабочее место. Окончание работы. Сдача-приёмка рабочего места. Закрытие наряда и включение оборудования в работу. Организационно-технические мероприятия. Организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках, выполняемых со снятием напряжения. Организационные мероприятия.</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>Оформление работы нарядом-допуском, распоряжением, в порядке технической эксплуатации. Допуск к работе. Надзор во время работы. Технические мероприятия. Производство отключений. Установка ограждений. Меры против самопроизвольного или ошибочного включения напряжения. Наложение и снятие переносных заземлений. Проверка отсутствия напряжения. Знаки безопасности и плакаты. Защитные средства. Электрозащитные средства. Электрозащитные средства, основные термины: средства защиты; электрозащитные средства; основные электрозащитные средства; дополнительные электрозащитные средства. Основные и дополнительные средства защиты для работы в электроустановках выше 1000 вольт. Основные и дополнительные средства защиты для работы в электроустановках до 1000 вольт. Ответственность за своевременное обеспечение персонала испытанными средствами защиты. Учёт и хранение, контроль за состоянием средств защиты. Общие правила пользования средствами защиты. Резиновые диэлектрические перчатки. Слесарно-монтажный инструмент. Переносные заземления, требования к ним. Плакаты и знаки безопасности. Испытания средств защиты. Требования, предъявляемые к электротехническому персоналу. Подразделение электротехнического персонала по своему функциональному назначению. Подготовка специалистов по месту работы Электроинструмент. Требования к электробезопасности при работе с электроинструментом. Напряжение питания электроинструмента при работе в помещениях с повышенной опасностью, в особо опасных помещениях. Источники электропитания электроинструмента. Проверка электроинструмента на соответствие нормам электробезопасности. Требования к изоляции электроинструмента, проверка сопротивления изоляции мегомметром. Работа с электроинструментом. Замена предохранителей. Работа на высоте. Лестницы, требования и испытания. Классы защиты электробытовых приборов. Приоритет нормативно-технической документации по электробезопасности.</p>
7.	Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики	
7.1.	Современное состояние и	Акционерные общества электроэнергетики и ценные

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	перспективы развития электроэнергетики	<p>бумаги. Акционерная форма управления деятельностью обществ электроэнергетики. Ценные бумаги. Производственно-финансовая деятельность акционерного общества электроэнергетики. Привлечение инвестиций на развитие деятельности акционерного общества электроэнергетики. Фондовые биржи. Современное состояние электроэнергетики России: этапы развития, существующая структура. Важнейшие этапы и принципы создания электроэнергетики России. Кризис 90-х годов и создание ОАО «РАО ЕЭС России». Приватизация тепловых генерирующих мощностей. Современная структура электроэнергетики России. Государственные и частные компании. Единая энергетическая система России. Основные документы, определяющие развитие электроэнергетики. Рынок электроэнергии в России. Особенности электрической энергии как товара. Трудности создания электрической энергии в России. Оптовый рынок электроэнергии. Розничный рынок электроэнергии. Организация работы рынка электроэнергии. Перспективы развития: государство и рынок электроэнергии. Цели государства на рынке электроэнергии. Государственное регулирование тарифов в России. Законодательная и нормативная основа государственного регулирования тарифов в России. Положительные стороны и недостатки государственного регулирования тарифов. Модели рынка электроэнергии с различной степенью участия государства.</p>
8.	Проектирование электроэнергетических объектов	
8.1.	Проектирование электроэнергетических объектов	<p>Практика управления проектированием в крупных проектах: Терминология и распространенные понятия. Связь с общим менеджментом организации. Требования к развитию руководителя комплексного проекта. Типы стратегий компании, проектный офис, проект, программа, портфель. Компетенции руководителя комплексного проекта. Проектирование в России и мире. Отличия и общее. Терминология. Исторические предпосылки. Культура и институты проектирования. Общие понятия об этапах сложного Проекта, его жизненный цикл. Планирование этапов проекта. Организационная структура проекта. Организационная структура проектного института. Затраты проектного</p>



№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>института. Основные документы проекта и их состав. Финансово-экономические расчеты, бюджет. Метод принятия решений в комплексных проектах. Инициация проекта. Оценка необходимости разработки проекта: Деятельность по проектированию и вовлекаемые стороны. Проектная команда и ее компетенции в части выполнения инженерной деятельности в зависимости от вида объекта. Материалы и данные, используемые в инженерном анализе. Расчет графика и бюджета на этап оценки. Подбор инженеров-консультантов/проектного института. Состав инженерных работ этапа оценки: требования к результатам от заказчика, объемы работ проектировщика-исполнителя. Выбор проекта и его разработка: Деятельность по проектированию и вовлекаемые стороны. Изменения состава и компетенций проектной команды. Связь проектирования со стратегическими инвесторами и инвестиционными стратегиями, с особенностями финансирования проекта. Экваториальные принципы. Информация для принятия решения. Сроки и бюджета этапа. Состав инженерных и проектных работ этапа выбора: ожидания от результатов от заказчика, объемы работ проектировщика.</p> <p>Инженерные работы по определению проекта: Основное оборудование и специфика проектирования в зависимости от технологии объекта. Инженерная деятельность и элементы проектирования.</p> <p>Заинтересованные стороны. Создание служб Заказчика и изменения в составе и компетенциях команд в проекта.</p> <p>Организация технических работ на этапе проведения тендера (квалификационный этап, подготовка предложения, сравнение предложений и выбор Подрядчика, переговоры и подписание Контрактов, критерии и процедуры). Управление инженерной деятельностью у потенциального Подрядчика (факторы успеха, проектная команда). Отчеты и документы для принятия решения. Управление пакетами как элемент проектирования. Финансово экономические показатели проекта. Особенности Контрактов/Договоров применяемых в строительстве. Состав инженерных работ: Требования Заказчика, Задание Исполнителя.</p> <p>Управление проектированием на этапе Реализации (проектирование). Управление проектированием (выбор проектного института, заключение договора, исходные</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>данные, Основные Технические Решения, ответственность Генерального проектировщика, современное «параллельное» проектирование). Изыскания; стадия П; ГлавГосЭкспертиза; генеральный план и титульный список; разрешение на строительство; временные работы; НАЗОР; ОВОС и общественные слушания; базовый проект и ОТР. Организация управления проектом у ключевых участников, отдельное рассмотрение (собственников, заказчика, генерального подрядчика, инженера заказчика (технического заказчика), функционального консультанта, проектных институтов, других). Специфика Российских требований (разрешения на применение, контроль оборудования на стадии изготовления, сертификация, приемо-сдаточные испытания, работы на строительной площадке, монтажные работы с оборудованием и системами, ПНР, Приемочные комиссии). Координация работ связанная с обеспечением топливом (сырьем, с выдачей продукта). Управление проектированием на этапах Реализации проекта (закупка оборудования, строительство, пуск в эксплуатацию), Коммерческой Эксплуатации и в период возврата инвестиций: Управление закупками оборудования и строительством. Приемка строительной площадки, первоочередные работы и мероприятия; непосредственно изготовление оборудования, строительно-монтажные работы, пуско-наладочные работы; ПОС и ППР; авторский надзор; строительный контроль; государственный надзор; технический надзор. Управление логистикой (до и на строительной площадке). Обеспечение гарантийного периода. Обучение персонал. Риски реализации Проекта (с предыдущего этапа). Структурирование работ и создание приемо-сдаточной системы. Метрология вопросы/проблемы. Входной контроль оборудования и материалов на стройплощадке (процедура). Контроль изготовления и приёмки оборудования. Задачи на ремонт и модернизацию. Процессы проектирования у ключевых заинтересованных сторон. Гарантийный период. Сервисное обслуживание. Экологический контроль и общие вопросы эксплуатации.</p>
9.	Стратегическое управление в электроэнергетике	
9.1.	Стратегическое управление в	Общие понятия стратегического управления и стратегического планирования. Понятие стратегии и

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	электроэнергетике	<p>стратегического управления. Базовые модели стратегического планирования. Подходы к процессу разработки стратегии. Развитие электросетевого комплекса. Разработка и реализация стратегий на предприятии электросетевого комплекса. Модели стратегического выбора. Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации. Основные тенденции, определяющие векторы развития электросетевого комплекса. Структура электросетевого комплекса и границы ответственности. Достижение основных целей электросетевого комплекса. Механизм реализации стратегий на предприятии электросетевого комплекса. Модели стратегического выбора. Методические вопросы проведения стратегического анализа предприятия. Содержание и принципы проведения стратегического анализа, анализа внешней деловой окружающей среды, анализ ресурсного потенциала предприятия, основные методы стратегического анализа. Виды и типы стратегий. Функциональные и бизнес стратегии. Матрица возможностей И.Ансоффа, модели стратегического планирования по М.Портеру на основе цикла развития предприятия. Стратегия маркетинга, финансовая стратегия, инновационная стратегия, стратегия производства, социальные стратегии, стратегия организационных изменений, экологическая стратегия. Управление изменениями в организациях электросетевого комплекса. Изменения в структуре электросетевого комплекса. Совершенствования системы управления электросетевого комплекса. Основные понятия изменений. Возникновение изменений и сопротивления изменениям в организациях электросетевого комплекса. Подходы к анализу сопротивлений организационным изменениям. Виды изменений и пути преодоления сопротивления изменений. Анализ и классификация причин и видов сопротивлений. Пути и способы преодоления сопротивления персонала организационным изменениям.</p>
10.	Инвестиционная деятельность в электроэнергетике	
10.1.	Инвестиционная деятельность в электроэнергетике	<p>Введение в управление инвестициями энергетике: Эффективность инвестиций (Return on investment) и сопутствующие риски. Временная ценность денег (Time value of money). Типы рынков и теория агентских</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>отношений. Доходность ценных бумаг. Портфельная теория. Стоимость капитала. Средневзвешенная стоимость капитала. Методы оценки инвестиций. NPV. IRR. Период возврата инвестиций. Инфляция. Налоги. Денежный поток. Альтернативы. Ставка дисконтирования. Типы финансирования. Инвестирование в энергетические проекты. Риски. Государственно-частное партнерство. Экспортно-кредитные агентства и институты поддержки инвестиций. Создание предприятий специального назначения. Проектное финансирование. Участники проектного финансирования и их интерес. Типы соглашений для организации проектного финансирования. Документы для организации проектного финансирования и требования к ним. Документы для получения финансирования. Коммерческие риски. Макро-экономические риски. Регуляторные и политические риски. Финансовое структурирование. Аспекты оценки действующего бизнеса. Анализ инвесторов и их структуры. Внутренняя норма рентабельности проекта. Связанные капиталы. Сроки инвестирования. Условия возврата инвестиций. Прибыль проекта. Доход с проекта. Финансовое закрытие. Ставка по займам. Расчет ADSCR коэффициентов обслуживания задолженности и LLCR коэффициент покрытия срока кредита. Условия финансирования. Проценты и гонорары. Показатели деятельности компаний и их рыночная оценка. Анализ отчетности компаний. Финансово-экономическое моделирование. Инструмент планирования по модели дисконтированных денежных потоков. Исходные данные для финансовой модели. Технические. Коммерческие. Капитальные затраты в зависимости от типа проекта. Операционные затраты в зависимости от типа проекта. Влияние способа проектирования и технических параметров на финансирование проекта. Анализ чувствительности.</p>
11.	Управление инновациями в электроэнергетике	
11.1.	Управление инновациями в электроэнергетике	<p>Задачи и цели дисциплины. Состояние энергетики в России. Потребность внедрения новых технологий в энергетику. Инновации в энергетике. Научные технологии и их роль в энергетике. Научно-технический бизнес. Место и роль инновационного менеджмента в структуре</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>классического менеджмента. Понятия инновационного менеджмента. Инновационный процесс. Финансы, инвестиции, рискованное вложение денег. Финансово - промышленные группы. Наука как производительная сила. Готовый продукт. Инвестиции в энергетике, финансовая политика в новых экономических условиях, структура инноваций. Роль государства в инновационном бизнесе. Бизнес-план. Инновационный проект, бизнес-план. Управление проектами. Многосторонний анализ проекта и ситуации. Составление бизнес-плана. Структура бизнес-плана. Анализ рисков. SWOT - анализ. Управление качеством продукта. Оценка надежности проекта. Финансирование проекта, движение денег. Общие затраты, переменные затраты, постоянные затраты, убыток, доход. Анализ безубыточности. Анализ движения наличности. Прогноз реализации. Прогноз потока наличности. Анализ чувствительности. Инструментарий бизнес-плана. Организация работы инновационного предприятия. Методика и практика составления бизнес-плана при инновациях. Цели предприятия и пути их достижения. Маршрут движения бизнеса. План действия и график. Управление бизнес-планом, менеджмент. Анализ рынка. Маркетинг, выбор стратегии и тактики. Способ производства. Сроки запуска в производство. Стадии производства. Структура кадров. Стоимость производства. Финансовое планирование: критерии оценки. Ресурсы работы и развития. Время - самый ценный ресурс. Методы исследования эффективности использования рабочего времени. Планирование рабочего времени. Инновация как движущий фактор развития. Сетевой график, анализ критического пути. Анализ проекта. Анализ проектного риска. Строительный риск. Социальный риск. Технический риск. Юридический риск. Риск участников проекта. Финансовый риск. Форс-мажорные условия. Военно-политический риск. Специфический риск. Маркетинговый риск. Экологический риск. Количественный анализ, оценка чувствительности проекта к изменению показателей NPV и IRR. Анализ сценариев, имитационное моделирование. Охрана интеллектуальной собственности. Роль информации, информация как товар. Банк данных: создание,</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		использование, перспектива. Влияние информации на эффективность работы. Патентование. Защита интеллектуальной собственности. Понятие о научных открытиях, изобретениях. Патент, авторское свидетельство, товарный знак, торговая марка, лицензия. Стимул к изобретению. Разработка перспективных программ. Сбор и обобщение данных. Прогнозирование. Метод Дельфи, метод жизненных оценок, футурологический подход в прогнозах. Оценка качества продукта. Надежность как критерий качества.
12.	Маркетинговая деятельность в электроэнергетике	
12. 1.	Маркетинговая деятельность в электроэнергетике	<p>Общие положения маркетинговой деятельности. Основы организации маркетинговой деятельности. Область применения. Цели маркетинговой деятельности. Основные принципы осуществления маркетинговой деятельности. Понятия: нужда, потребность, запрос, товар, обмен, сделка, рынок, спрос. Развитие понятия “маркетинг”, концепция управления маркетингом. Маркетинг в условиях конкуренции, особенности реализации концепций управления маркетингом в настоящее время. Элементы управления маркетингом. Матрица маркетинговых действий. Современные маркетинговые концепции управления предприятием. Основные маркетинговые концепции управления предприятием. Порядок планирования маркетинговой деятельности. Принципы и функции управления маркетингом. Стратегический маркетинг. Организационные формы управления маркетингом. Оценка и контроль управления маркетингом. Товар, цена и цели организации. Трехуровневый анализ товара: сущность товара или услуги, фактический товар, добавленный товар. Уникальные достоинства товара. Жизненный цикл товара. Портфель товаров. Особенности понятия товар в электроэнергетике. Роль и место SWOT-анализа в структуре предплановых задач. Матрица Ансоффа - формальный метод построения стратегии. Матрица Бостонской консультационной группы и формирование инвестиционного портфеля. Маркетинговая среда организации. Источники и сбор информации. Маркетинговая среда организации. Понятие информации, ее роль в процессе управления. Классификация информации. Виды информации. Информация в электроэнергетике. Компоненты</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>ближнего внешнего окружения (модель Портера) и дальнего внешнего окружения (STEEP-факторы). Модель SWOT-анализа, отражающая положение компании на рынке. Внутренние данные, внешние данные. Первичная и вторичная информация. Методы сбора данных. Качественные и количественные методы исследований. Организация сбора и анализа маркетинговой информации. Прогнозирование внешнего окружения. Прогнозирование уровня продаж и состояния рынка, прогнозирование STEEP -факторов, методы прогнозирования, основанные на изучении мнений, прогнозирование методами подсчета, экстраполяция статистических тенденций, прогнозирование на основе взаимосвязей. Организация маркетинговой деятельности в электроэнергетике. Товар и услуга в электроэнергетике. Цены и тарифы на рынке электроэнергетики. Основные принципы тарифной политики. Методы регулирования тарифов. Каналы распределения и товародвижения. Коммуникационная политика. Особенности маркетинговой деятельности в электроэнергетике. Особенности понятия потребитель в электроэнергетике. Маркетинг взаимоотношений и транзакционный маркетинг. Сегментация рынка. Цели сегментирования, критерии сегментирования. Выбор целевых сегментов рынка. Анализ поведения потребителей. Цена и ценность товара. Факторы, влияющие на процесс ценообразования (цели организации, жизненный цикл товара, позиционирование, спрос потребителей, влияние внешней среды). Методы определения цены товара. Расчет тарифов на электроэнергию. Стратегии и тактики ценообразования. Тактики определения цены. Информация, необходимая для поддержания ценовой политики. Взаимоотношения покупатель-поставщик. Процесс поставки: определение потребности, поиск и оценка источников поставок. Управление взаимоотношениями в процессе поставок. Оптимальное количество запасов. Комплекс маркетинга на предприятиях электроэнергетики. Принципы и функции управления маркетингом на предприятиях электроэнергетики. Организационные формы управления маркетингом. Оценка и контроль управления маркетингом. Формирования маркетингового плана и</p>

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		реализация маркетинговых стратегий на предприятиях электроэнергетики. Типы маркетинговых планов: сетевой график, диаграмма Ганта, карта планирования. Процесс разработки плана маркетинга.
13.	Закупочная деятельность в электроэнергетике	
13. 1.	Закупочная деятельность в электроэнергетике	<p>Общие положения закупочной деятельности. Основы организации закупочной деятельности. Общие положения. Область применения. Цели закупочной деятельности. Основные принципы осуществления закупочной деятельности. Обеспечение открытости в области закупочной деятельности. Органы управления закупками. Нормативные основы закупочной деятельности. Порядок планирования закупочной деятельности. Основные права и обязанности организатора закупки. Основные права и обязанности участника закупки. Общее планирование закупочной деятельности. Система управления закупочной деятельностью в отрасли. Органы управления закупками. Оптимизация закупочной деятельности. Способы закупок и условия их применения. Применяемые способы закупок и их разновидности. Конкурс. Аукцион. Редукцион. Запрос предложений. Запрос котировок. Конкурентные переговоры. Закупка у единственного поставщика. Условия применения различных способов закупки. Организация закупочной деятельности в электроэнергетике. Организационная структура закупочной деятельности. Распределение функций в структуре. Управление закупочной деятельностью. Заказчики и уполномоченные органы. Общий порядок проведения закупок. Подготовка и проведение закупки. Контроль закупочной деятельности и исполнение договорных обязательств. Официальные и дополнительные источники размещения информации о проведении закупок. Правила документооборота при проведении закупок. Разрешение разногласий, связанных с проведением закупок. Обжалование действий. Исполнение договорных обязательств. Ответственность за невыполнение договорных обязательств.</p>
14.	Специальные вопросы электроэнергетики 2	
14. 1.	Специальные вопросы электроэнергетики. Часть 2	Нормативная база энергосбережения Этапы проведения энергетического обследования и состав энергетического паспорта Принципы построения схемы - электро-, тепло-



№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		, водо-, газоснабжения Автоматические системы учёта и дистанционного мониторинга объемов потребления энергоресурсов Цифровизация: умный город, умный квартал, умный дом Современные энергосберегающие технологии (с возможностью цифровизации) Энергоменеджмент Энергосервисный контракт и верификация данных в сопоставимых условиях

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
Семинар	На семинаре предполагается обсуждение тем дисциплины.
Кейс (решение конкретных производственных ситуаций)	Разбор кейсов-ситуаций применительно к реальным рабочим ситуациям.

#### 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 *итоговой аттестационной работы*. 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. Атлас электромеханических промышленных установок. Часть 2. Электрические печи / Л. С. Толоконников, [и др.] ; гл. ред. М. Г. Чиликин ; ред. А. Д. Свенчанский, Л. С. Толоконников . – М-Л : Гос. энергетическое изд-во, 1959 . – 8 с., 108 с. черт.;

2. Бекишев, Р. Ф. Электропривод : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев, Нац. исслед. Томский политехнический ун-т . – 2-е изд . – Москва : Юрайт, 2020 . – 301 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-534-00514-1 .;

3. Берикашвили, В. Ш. Электронная техника : учебник для среднего профессионального образования по специальностям "Контроль работы измерительных приборов", "Инфокоммуникационные сети и системы связи" / В. Ш. Берикашвили . – 2-е изд., стер . – М. : Академия, 2019 . – 336 с. – (Профессиональное образование) . - ISBN 978-5-4468-7762-1 .;

4. Бутырин, П. А. Основы электротехники : учебник для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / П. А. Бутырин, О. В Толмачев, Ф. Н. Шакирзянов ; ред. П. А. Бутырин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2014 . – 360с. - ISBN 978-5-383-00857-7 .;

5. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гальперин . – М. : Форум, 2010 . – 480 с. – (Профессиональное образование) . - ISBN 978-5-91134-091-9 .;

6. Гуторов, М. М. Основы светотехники и источники света : учебное пособие для вузов по специальности "Светотехника и источники света" / М. М. Гуторов . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Энергоатомиздат, 1983 . – 384 с.;

7. Журавлева, Л. В. Электроматериаловедение : учебное пособие для начального профессионального образования / Л. В. Журавлева . – 4-е изд., перераб. и доп . – М. : Академия, 2006 . – 352 с. – (Начальное профессиональное образование) . - ISBN 5-7695-2434-0 .;

8. Иванов-Смоленский, А. В. Электрические машины. В 2 т. Т.1 : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Электротехника,

электромеханика и электротехнологии" / А. В. Иванов-Смоленский . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 652 с. - ISBN 5-7046-0912-0 .;

9. Кудрин, Б. И. Электрооборудование промышленности : учебник для вузов по специальности "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Б. И. Кудрин, А. Р. Минеев . – М. : АКАДЕМИЯ, 2008 . – 432 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-4094-3 .;

10. Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для прикладного бакалавриата вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков, Московский гос. машиностр. университет (МАМИ) . – 5-е изд., перераб. и доп . – М. : Юрайт, 2015 . – 407 с. – (Бакалавр. Прикладной курс) . - ISBN 978-5-9916-4875-2 .;

11. Проектирование источников электропитания электронной аппаратуры : учебник для вузов по специальностям "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" и "Проектирование и технология электроно-вычислительных средств" направления "Проектирование и технология электронных средств" / О. К. Березин, и др. ; Ред. В. А. Шахнов . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005 . – 504 с. - ISBN 5-7038-1966-0 .;

12. Рекус, Г. Г. Лабораторный практикум по основам электротехники и промышленной электроники : учебное пособие для вузов по неэлектротехническим специальностям направлений в области техники и технологии / Г. Г. Рекус . – М. : Высшая школа, 2007 . – 255 с. - ISBN 978-5-06-005710-2 .;

13. Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : Учебное пособие для вузов по неэлектротехническим специальностям в области техники и технологий / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов . – 2-е изд., перераб . – М. : Высшая школа, 2001 . – 416 с. - ISBN 5-06-003984-6 .;

14. Скворцов, П. Ф. Задачник по основам электротехники : учебное пособие для факультетов электрификации сельского хозяйства / П. Ф. Скворцов . – Москва : Сельхозгиз, 1960 . – 248 с.;

15. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле : учебное пособие / Г. И. Атабеков, и др. – 6-е изд., стер . – СПб. : Лань-Пресс, 2010 . – 432 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-0803-0 .;

16. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие для студентов направлений 654600 и 552800 "Информатика и вычислительная техника" специальность 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / Е. П. Угрюмов . – 2-е изд., перераб. и доп . – СПб. : БХВ-Петербург, 2007 . – 800 с. – (Учебное пособие) . - ISBN 978-5-941573-97-4 .;

17. Усатенко, С. Т. Выполнение электрических схем по ЕСКД : Справочник / С. Т. Усатенко, Т. К. Каченюк, М. В. Терехова . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во стандартов, 1992 . – 316 : 26.75 .;

18. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей : учебник для вузов автомобильных специальностей / В. Е. Ютт . – 4-е изд., перераб. и доп . – М. : Горячая Линия-Телеком, 2006 . – 440 с. - ISBN 5-935172-43-7 .

б) литература ЭБС и БД:

1. Подгорный В. В., Семенов Е. С.- "Источники вторичного электропитания. Практикум", Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2016 - (150 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/111088>.

в) используемые ЭБС:

1. База данных Association for Computing Machinery Digital Library  
<https://dl.acm.org/about/content>;

2. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC)  
<http://search.ebscohost.com>;

3. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)  
<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>;

4. База данных Scopus  
<http://www.scopus.com>;

5. База данных Web of Science  
<http://webofscience.com/> ;

6. База данных ВИНТИ online  
<http://www.viniti.ru/>;

7. Журналы American Institute of Physics  
<https://www.scitation.org/>;

8. Научная электронная библиотека  
<https://elibrary.ru/>;

9. Национальная электронная библиотека  
<https://rusneb.ru/>;

10. ЭБС "Консультант студента"  
<http://www.studentlibrary.ru/>;

11. ЭБС Лань  
<https://e.lanbook.com/>;

12. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

## **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
-------	-------------------------------------	----------------------------

Руководитель  
образовательной  
программы  

---

(должность)

	
Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Гужов С.В.
Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

(подпись)

С.В. Гужов  

---

(расшифровка  
подписи)