



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



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
профессиональной переподготовки
«Электроэнергетические системы»,**

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Методы и средства диагностики энергетического оборудования и систем			
Методы и средства диагностики энергетического оборудования и систем	Контрольная работа	<p>Пример задания</p> <p>Разработка методики диагностики трансформатора</p> <p>Задача:</p> <p>Спроектируйте методику диагностики силового трансформатора, используемого на подстанции среднего напряжения. Методика должна включать в себя перечень диагностических процедур, средств измерения и критериев оценки состояния оборудования.</p> <p>Этапы выполнения задания:</p> <p>1. Изучение теоретических основ диагностики трансформаторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ознакомьтесь с основными методами диагностики трансформаторов, такими как анализ масла, хроматографический анализ 	<p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание характеристики</i></p>

		<p>растворенных газов (ХАРГ), измерение частичных разрядов, проверка изоляции и др.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изучите нормативные документы и стандарты, регулирующие диагностику трансформаторов (например, ГОСТ Р 55167-2012, МЭК 60599 и др.). <p>2. Выбор методов диагностики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определите, какие методы диагностики будут использоваться в вашей методике. Например, это может быть: <ul style="list-style-type: none"> • Анализ масла на содержание влаги, кислотности, содержания механических примесей и продуктов старения изоляции. • Хроматографический анализ растворенных газов для выявления дефектов внутри трансформатора. • Измерение частичных разрядов для обнаружения локальных дефектов изоляции. • Проверка состояния обмоток и магнитопровода с помощью методов низковольтных импульсов и вибрационного анализа. • Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции. <p>3. Определение средств измерения:</p> <p>4. Подберите необходимое оборудование и приборы для</p>	<p><i>выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
--	--	---	--

		<p>проведения каждой диагностической процедуры. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Газовый хроматограф для ХАРГ-анализа. • Прибор для измерения частичных разрядов. • Мегомметр для проверки сопротивления изоляции. • Анализатор вибрации для вибрационного анализа. <p>5. Разработка плана проведения диагностики:</p> <p>6. Составьте пошаговую инструкцию по проведению каждой диагностической процедуры, указав порядок действий, точки подключения приборов и требования к условиям проведения измерений.</p> <p>7. Укажите периодичность проведения диагностики в зависимости от типа и состояния трансформатора.</p> <p>8. Критерии оценки состояния оборудования:</p> <p>9. Разработайте критерии оценки состояния трансформатора на основе результатов диагностики. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Допустимые значения содержания газов в масле. • Нормы сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции. • Пороговые значения частичных разрядов. <p>10. Оформление отчета:</p> <p>11. Подготовьте отчет, включающий описание</p>	
--	--	--	--

		<p>разработанной методики, перечень используемых методов и средств диагностики, план проведения работ и критерии оценки состояния оборудования.</p> <p>12. Включите в отчет примеры расчетов и анализа данных, а также рекомендации по устранению выявленных дефектов.</p> <p>Примерный формат отчета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение <ol style="list-style-type: none"> 2. Краткое описание задачи и целей диагностики. 3. Теоретические основы диагностики трансформаторов <ol style="list-style-type: none"> 4. Обзор методов диагностики и нормативных требований. 5. Методика диагностики <ol style="list-style-type: none"> 6. Перечень выбранных методов диагностики. 7. Средства измерения и оборудование. 8. План проведения диагностики. 9. Критерии оценки состояния оборудования <ol style="list-style-type: none"> 10. Таблицы допустимых значений параметров. 11. Примеры расчетов и анализа данных. 12. Заключение <ol style="list-style-type: none"> 13. Выводы по результатам разработки методики. 14. Рекомендации по дальнейшему использованию методики. 15. Список литературы <ol style="list-style-type: none"> 16. Перечень использованных источников информации. 	
Энергосбережение в системах электроснабжения			
Энергосбережение в системах электроснабжения	Контрольная работа	<p>Задание 1: Энергоаудит предприятия</p> <p>Задача: Провести энергоаудит небольшого производственного предприятия, определить текущие уровни энергопотребления и предложить меры по снижению затрат на электроэнергию и ресурсы.</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения задания:</i> Оценка</p>

		<p>Этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Собрать информацию об энергопотреблении предприятия за последние три года. 2. Провести анализ текущего состояния энергосистем предприятия. 3. Выявить потенциальные области для улучшения энергоэффективности. 4. Разработать план мероприятий по снижению энергозатрат. 5. Оценить экономический эффект от внедрения предлагаемых мер. <p>Задание 2: Экологическая экспертиза проекта</p> <p>Задача: Провести экологическую экспертизу нового промышленного объекта и оценить его воздействие на окружающую среду.</p> <p>Этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить проектную документацию и выявить возможные источники загрязнения. 2. Оценить риски для экосистемы региона. 3. Разработать рекомендации по минимизации негативного воздействия на природу. 4. Подготовить отчет с результатами экологической экспертизы. <p>Задание 3: Стандартизация и сертификация продукции</p> <p>Задача: Изучить стандарты ISO серии 14000 и разработать программу сертификации производства на соответствие требованиям экологического менеджмента.</p> <p>Этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить требования стандартов ISO 14001 и ISO 14004. 2. Провести аудит текущей системы экологического менеджмента на предприятии. 3. Разработать план действий по приведению системы в соответствие со стандартами. 4. Подготовить документы для подачи заявки на сертификацию. <p>Задание 4: Энергоресурсосберегающие технологии</p> <p>Задача: Исследовать современные технологии ресурсосбережения и</p>	<p>"зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
--	--	--	--

		<p>выбрать наиболее подходящие для конкретного предприятия.</p> <p>Этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Провести обзор существующих технологий ресурсосбережения. 2. Выделить критерии выбора технологий для конкретного предприятия. 3. Провести оценку экономической целесообразности внедрения выбранных технологий. 4. Составить рекомендации по внедрению выбранных технологий. <p>Задание 5: Разработка экологического паспорта предприятия</p> <p>Задача: Разработать экологический паспорт для крупного промышленного предприятия.</p> <p>Этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить нормативные акты и методические указания по составлению экологического паспорта. 2. Собрать необходимую информацию о предприятии, включая данные о выбросах загрязняющих веществ, использовании природных ресурсов и отходов. 3. Оформить экологический паспорт в соответствии с требованиями законодательства. 4. Представить результаты работы руководству предприятия. 	
Ремонт и эксплуатация электрических сетей и электрооборудования			
<p>Проектирование, монтаж, ремонт и эксплуатация электрических сетей и подстанций</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Задача: Разработать проект электроснабжения для жилого района с населением 10 000 человек. Необходимо учесть следующие аспекты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Топология сети: Определите топологию сети (радиальная, кольцевая, смешанная). Обоснуйте свой выбор. 2. Расчет нагрузок: Рассчитайте максимальную нагрузку на сеть, учитывая бытовое потребление, освещение улиц и возможное подключение коммерческих объектов. 3. Выбор оборудования: Подберите трансформаторы, кабели, коммутационное оборудование и защитные устройства, исходя из рассчитанных нагрузок и требований к 	<p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения задания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание</i></p>

		<p>надежности.</p> <p>4. План размещения оборудования: Разработайте план размещения трансформаторных подстанций и другого оборудования на территории района.</p> <p>5. Схема подключения потребителей: Предложите схему подключения потребителей к сети, учитывая требования к качеству электроэнергии и минимизации потерь.</p>	<p><i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Теоретические основы электротехники 1 часть			
<p>Теоретические основы электротехники и электроники 1 часть</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Пример задания</p> <p>Задание 1: Закон Ома и последовательные цепи</p> <p>Задача: Для электрической цепи, представленной на рисунке, рассчитайте общее сопротивление, ток через каждый резистор и напряжение на каждом резисторе.</p> <p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $R_1 = 10 \text{ Ом}$ • $R_2 = 20 \text{ Ом}$ • $V = 60 \text{ В}$ <p>Решение: Используйте закон Ома ($V=IR$) и формулу для общего сопротивления последовательной цепи ($R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$). Затем найдите ток через каждый резистор и напряжение на них.</p> <p>Задание 2: Правила Кирхгофа и параллельные цепи</p> <p>Задача: Для электрической цепи, представленной на рисунке, определите токи через каждый резистор и общую силу тока в цепи.</p> <p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $R_1 = 5 \text{ Ом}$ • $R_2 = 10 \text{ Ом}$ • $I = 5 \text{ А}$ <p>Решение: Примените первое правило Кирхгофа ($\sum I = 0$), чтобы найти токи через каждый резистор. Используйте второе правило Кирхгофа ($\sum V = 0$), чтобы проверить правильность</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>

		<p>решения. Задание 3: Полупроводники и p-n переходы Задача: Объясните, как работает p-n переход и какие процессы происходят при прямом и обратном смещении. Решение: Опишите строение p-n перехода, процесс диффузии носителей заряда и образование обеднённого слоя. Объясните, что происходит при приложении прямого и обратного напряжения к p-n переходу. Задание 4: Операционный усилитель Задача: Нарисуйте схему неинвертирующего усилителя на операционном усилителе и объясните, как она работает. Рассчитайте коэффициент усиления для заданных значений сопротивлений. Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $R1 = 1 \text{ кОм}$ • $R2 = 10 \text{ кОм}$ <p>Решение: Нарисуйте схему неинвертирующего усилителя и объясните её работу. Рассчитайте коэффициент усиления по формуле $A_v = 1 + R2 / R1$. Задание 5: Трансформаторы Задача: Рассчитайте вторичное напряжение и ток в трансформаторе, если известны первичные напряжение и ток, а также коэффициенты трансформации. Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Первичное напряжение $V1 = 220 \text{ В}$ • Первичный ток $I1 = 2 \text{ А}$ • Коэффициент трансформации $n = 0.5$ <p>Решение: Используйте формулы для расчёта вторичного напряжения ($V2 = n \cdot V1$) и вторичного тока ($I2 = n \cdot I1$).</p>	
Теория автоматического управления. Технические средства автоматизации			
Теория автоматического управления. Технические средства автоматизации	Контрольная работа	<p>Задача: Подготовьте инструкцию по монтажу и эксплуатации воздушной линии электропередачи (ВЛЭП) напряжением 10 кВ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к монтажу: Опишите подготовку участка для монтажа ВЛЭП, включая разметку трассы, установку опор и подготовку фундаментов. 2. Монтаж проводов и арматуры: 	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется</p>

		<p>Подробно опишите процесс монтажа проводов и арматуры, включая натяжение проводов и крепление их к опорам.</p> <p>3. Проверка и ввод в эксплуатацию: Опишите процедуру проверки смонтированной линии перед вводом в эксплуатацию, включая испытания изоляции, проверку заземляющих устройств и измерение сопротивления петли фаза-нуль.</p> <p>4. Эксплуатация и обслуживание: Разработайте регламент технического обслуживания ВЛЭП, включающий периодичность осмотров, проверок и ремонтов.</p>	<p>я если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
--	--	---	--

Теоретические основы электротехники 2 часть

Теоретические основы электротехники и электроники 2 часть	Контрольная работа	<p>Пример задания</p> <p>Задание 1: Закон Ома и последовательные цепи</p> <p>Задача: Для электрической цепи, представленной на рисунке, рассчитайте общее сопротивление, ток через каждый резистор и напряжение на каждом резисторе.</p> <p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $R_1 = 10 \text{ Ом}$ • $R_2 = 20 \text{ Ом}$ • $V = 60 \text{ В}$ <p>Решение: Используйте закон Ома ($V=IR$) и формулу для общего сопротивления последовательной цепи ($R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$). Затем найдите ток через каждый резистор и напряжение на них.</p> <p>Задание 2: Правила Кирхгофа и параллельные цепи</p> <p>Задача: Для электрической цепи, представленной на рисунке, определите токи через каждый резистор и общую силу тока в цепи.</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если</p>
---	--------------------	---	---

		<p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $R_1 = 5 \text{ Ом}$ • $R_2 = 10 \text{ Ом}$ • $I = 5 \text{ А}$ <p>Решение: Примените первое правило Кирхгофа ($\sum I = 0$), чтобы найти токи через каждый резистор. Используйте второе правило Кирхгофа ($\sum V = 0$), чтобы проверить правильность решения.</p> <p>Задание 3: Полупроводники и p-n переходы</p> <p>Задача: Объясните, как работает p-n переход и какие процессы происходят при прямом и обратном смещении.</p> <p>Решение: Опишите строение p-n перехода, процесс диффузии носителей заряда и образование обеднённого слоя. Объясните, что происходит при приложении прямого и обратного напряжения к p-n переходу.</p> <p>Задание 4: Операционный усилитель</p> <p>Задача: Нарисуйте схему неинвертирующего усилителя на операционном усилителе и объясните, как она работает. Рассчитайте коэффициент усиления для заданных значений сопротивлений.</p> <p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $R_1 = 1 \text{ кОм}$ • $R_2 = 10 \text{ кОм}$ <p>Решение: Нарисуйте схему неинвертирующего усилителя и объясните её работу. Рассчитайте коэффициент усиления по формуле $A_v = 1 + R_2 / R_1$.</p> <p>Задание 5: Трансформаторы</p> <p>Задача: Рассчитайте вторичное напряжение и ток в трансформаторе, если известны первичные напряжение и ток, а также коэффициенты трансформации.</p> <p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Первичное напряжение $V_1 = 220 \text{ В}$ • Первичный ток $I_1 = 2 \text{ А}$ • Коэффициент трансформации $n = 0.5$ <p>Решение: Используйте формулы для расчёта вторичного напряжения ($V_2 = n \cdot V_1$) и вторичного тока ($I_2 = n \cdot I_1$).</p>	<p>задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
--	--	--	--

Релейная защита и автоматика			
Релейная защита и системная автоматика	Контроль ная работа	<p>Пример задания Разработка схемы релейной защиты и автоматике для линии электропередачи</p> <p>Задача: Необходимо разработать схему релейной защиты и автоматике для линии электропередачи напряжением 110 кВ длиной 50 км. Линия подключается к двум подстанциям: одна на стороне источника питания, другая на стороне потребителя. На линии имеется промежуточная подстанция с двумя секционированными шинами.</p> <p>Требования к схеме:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные виды защит: <ul style="list-style-type: none"> • Максимальная токовая защита (МТЗ) с пуском по напряжению. • Дифференциальная защита линии. • Защита от замыканий на землю. • Резервная защита (дублирование основной защиты). 2. Автоматика: <ul style="list-style-type: none"> • Автоматическое повторное включение (АПВ). • Автоматическое включение резерва (АВР) на промежуточной подстанции. • Логическая селективная защита и автоматика (ЛСА). 3. Средства связи и телеметрии: <ul style="list-style-type: none"> • Организация каналов связи для передачи сигналов релейной защиты и телеуправления. • Телемеханика для дистанционного управления и мониторинга состояния линии. <p>Этапы выполнения задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ схемы сети: <ul style="list-style-type: none"> • Изучение топологии сети и определение мест установки релейной защиты и автоматике. 	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Выбор типов реле и защитных устройств. <p>2. Разработка функциональной схемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание функциональной схемы релейной защиты и автоматики, включающей все необходимые элементы (реле, логические блоки, каналы связи и т.д.). • Указание типов и настроек реле, а также логики работы автоматики. <p>3. Расчет уставок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение расчетов уставок для всех видов защит (ток, время, напряжение и т.д.) с учетом параметров линии и оборудования. • Проверка селективности защит. <p>4. Организация каналов связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение необходимого количества и типа каналов связи для передачи сигналов релейной защиты и телеуправления. • Разработка схемы организации каналов связи. <p>5. Телемеханика:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интеграция системы телемеханики для дистанционного управления и мониторинга состояния линии. • Описание функций телемеханики и способов взаимодействия с релейной защитой и автоматикой. <p>6. Документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка отчета, включающего функциональную схему, расчеты уставок, описание каналов связи и телемеханики. • Обоснование принятых решений и рекомендаций по настройке и эксплуатации системы. 	
--	--	--	--

		<p>Примерный формат отчета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение <ul style="list-style-type: none"> • Краткое описание задачи и целей разработки схемы релейной защиты и автоматики. 2. Анализ схемы сети <ul style="list-style-type: none"> • Топология сети и места установки релейной защиты и автоматики. • Выбор типов реле и защитных устройств. 3. Функциональная схема <ul style="list-style-type: none"> • Описание функциональной схемы с указанием типов и настроек реле, логики работы автоматики. 4. Расчеты уставок <ul style="list-style-type: none"> • Результаты расчетов уставок для всех видов защит. • Проверка селективности защит. 5. Каналы связи <ul style="list-style-type: none"> • Описание схемы организации каналов связи. • Количество и типы каналов связи. 6. Телемеханика <ul style="list-style-type: none"> • Функции телемеханики и способы взаимодействия с релейной защитой и автоматикой. 7. Заключение <ul style="list-style-type: none"> • Выводы по результатам разработки схемы. • Рекомендации по настройке и эксплуатации системы. 8. Список литературы <ul style="list-style-type: none"> • Перечень использованных источников информации. 	
Электроэнергетические системы и сети			
Электроэнергетические системы и сети	Контрольная работа	<p>Пример задания</p> <p>Задание 1: Расчет энергетических характеристик типовой электростанции</p> <p>Задача: Рассчитать основные энергетические показатели типовой тепловой электростанции (ТЭС), работающей на природном газе.</p> <p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установленная мощность станции: 500 	<p><i>Оценка:</i> зачтено</p> <p><i>Описание характеристики выполнения знания:</i></p> <p>Оценка "зачтено" выставляется</p>

		<p>МВт;</p> <ul style="list-style-type: none"> • КПД теплового цикла: 40%; • Средняя температура окружающей среды: 20 °С; • Время работы в году: 8000 часов. <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить годовое производство электроэнергии станцией. 2. Рассчитать количество топлива, необходимое для выработки данного объема электроэнергии. 3. Оценить выбросы углекислого газа (CO₂) при сгорании природного газа. <p>Задание 2: Моделирование режима работы гидроэлектростанции</p> <p>Задача: Построить модель режима работы гидроэлектростанции (ГЭС) с учетом изменения уровня воды в водохранилище и потребности в электроэнергии.</p> <p>Данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мощность ГЭС: 100 МВт; • Объем водохранилища: 1 млрд м³; • Минимальный уровень воды в водохранилище: 30 млн м³; • Потребности в электроэнергии: 70 МВт днем, 50 МВт ночью. <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить график изменения уровня воды в водохранилище за неделю. 2. Определить режим работы ГЭС, обеспечивающий минимизацию потерь воды и максимизацию выработки электроэнергии. 3. Рассчитать экономическую эффективность предложенного режима работы. 	<p>я если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
--	--	--	--

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Энергосбережение в системах	Билет 1 1.Наилучшие доступные	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения</i>

<p>электроснабжения</p>	<p>технологии. 2.Потенциал энергоресурсосбережения.</p>	<p>задания в процентах: 90 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 3 Нижний порог выполнения задания в процентах: 50 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 49 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>
<p>Методы и средства диагностики энергетического оборудования и систем</p>	<p>Билет 1. 1.Методы неразрушающего контроля оборудования 2.Сетевой график ремонта</p>	<p>Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 90 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 3 Нижний порог выполнения задания в процентах: 50 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 49 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>
<p>Теоретические основы электротехники 1 часть</p>	<p>Билет 1. 1.Закон Ома</p>	<p>Оценка: 5 Нижний порог выполнения</p>

	2.Схемы соединения треугольник.	<p>задания в процентах: 90 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 49</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>
Ремонт и эксплуатация электрических сетей и электрооборудования	Билет 1. 1.Виды ремонтов оборудования электрических сетей 2.Требования к системам учета АИИС КУЭ	<p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 90</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 49</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>
Теория автоматического	Билет 1. 1.Объект управления,	<p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения</i></p>

<p>управления. Технические средства автоматизации</p>	<p>структурная схема 2.Выбор ТСА</p>	<p>задания в процентах: 90 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 3 Нижний порог выполнения задания в процентах: 50 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 49 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>
<p>Теоретические основы электротехники 2 часть</p>	<p>Билет 1. 1.Первый закон Кирхгофа 2.Схемы соединения звездой.</p>	<p>Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 90 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 3 Нижний порог выполнения задания в процентах: 50 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 49 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>
<p>Релейная защита и автоматика</p>	<p>Билет 1. 1.РЗА электроэнергетических</p>	<p>Оценка: 5 Нижний порог выполнения</p>

	<p>систем: пример схемы, основные узлы. 2.Микропроцессорные системы управления РЗА</p>	<p>задания в процентах: 90 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 3 Нижний порог выполнения задания в процентах: 50 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 49 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>
<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p>Билет 1. 1.Показатели энергетической эффективности генерирующих систем. 2.Методы распределения нагрузки: ХОП</p>	<p>Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 90 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 3 Нижний порог выполнения задания в процентах: 50 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</p> <p>Оценка: 2 Нижний порог выполнения задания в процентах: 49 Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</p>

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового аттестационного экзамена*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>Пример задания</p> <p>Пример задания</p> <p>1. Схемы блокировок электротехнического оборудования ТЭС.</p> <p>2. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.</p> <p>3. Как производится проверка мегомметром состояния изоляции электротехнического оборудования?</p> <p>4. Особенности проведения пуска и остановки электротехнического оборудования.</p> <p>5. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ по эксплуатации электротехнического оборудования.</p>	<p><i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 90</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 90% и более заданных вопросов</i></p> <p><i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 70% и более заданных вопросов</i></p> <p><i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 50% и более заданных вопросов</i></p> <p><i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 49</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: слушатель ответил на 49% и более заданных вопросов</i></p>

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. 1 : Установившиеся режимы в линейных электрических цепях : Теоретические основы электротехники : учебное пособие / Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) . – Томск : ТУСУР, 2015 . – 189 с. : схем., ил. – Режим доступа: электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE», требуется авторизация . - Библиогр. в кн ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Аксютин В. А.- "Переходные процессы в электрических цепях",
Издательство: "НГТУ", Новосибирск, 2017 - (112 с.)
<https://e.lanbook.com/book/118075>;

2. В. Ю. Нейман- "Теоретические основы электротехники в примерах и задачах"
3, Издательство: "Новосибирский государственный технический университет",
Новосибирск, 2010 - (144 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228780>;

3. Коломиец Н. В., Пономарчук Н. Р., Елгина Г. А.- "Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций", Издательство: "ТПУ",
Томск, 2015 - (72 с.)

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=82854.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель
Филиал МЭИ в г.
Волжский

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рулева Н.Ю.
	Идентификатор	R894622fd-RulevaNY-G4622FDE5

Н.Ю. Рулева

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов