



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
«Интеллектуальные системы и нейросети в теплотехнике и электроэнергетике»,

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
Основы электротехники			
Электрические цепи постоянного и синусоидального тока	Семинар	Решение задач по темам Определить показания вольтметра, применяя метод «свертывания цепи». Дано: $E = 40 \text{ В}$, $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 7 \text{ Ом}$, $R_3 = 3 \text{ Ом}$, $R_4 = 5 \text{ Ом}$, $R_5 = 5 \text{ Ом}$. $U_V = ?$	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <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
Методы решения комплексных инженерных задач			
Законы развития технических систем	Тестирован ие	Тестирование состоит из 5 случайных вопросов по теме, выбранных из банка вопросов, включающего 15 вопросов	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристи</i> <i>ки выполнения</i> <i>знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительн ыми недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристи</i> <i>ки выполнения</i> <i>знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Тепловой баланс здания			
Основные нормы и правила.	Тестирован ие	Тестирование состоит из 5 случайных вопросов по теме, выбранных из банка вопросов, включающего 15 вопросов	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристи</i> <i>ки выполнения</i> <i>знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительн ыми недочетами.

			<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
Энергоменеджмент и расчёт энергосберегающего эффекта			
Энергосберегающие мероприятия и энергоменеджмент	Тестирование	Тестирование состоит из 5 случайных вопросов по теме, выбранных из банка вопросов, включающего 15 вопросов	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <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
Прогнозирование энергопотребления зданий с применением искусственных нейронных сетей			
Механизмы адаптации	Тестирование	Тестирование состоит из 5 случайных вопросов по теме, выбранных из банка вопросов, включающего 15 вопросов	Не предусмотрено

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
Основы электротехники	Параметры каких элементов эквивалентной схемы замещения биполярного транзистора определяются по выходным ВАХ? Источника напряжения базы Сопротивление коллектора Коэффициент передачи тока зависимого источника тока Сопротивление базы Какими методами расчета электрических цепей рассчитываются цепи с транзисторами, работающими в линейном режиме постоянного тока? Методом уравнений, составленных по законам Ома и Кирхгофа Методом эквивалентных преобразований +Методом контурных токов +Методом узловых напряжений Выбрать параметры, которые влияют на скорость вращения магнитного поля статора, подключенного к сети. Амплитуда напряжения, подаваемого на статор Сопротивления обмоток статора +Частота сети +Число пар полюсов на статоре	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.
Методы решения комплексных инженерных задач	Зачет проводится в форме тестирования. Нахождение тестирования	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i>

	дается 3 попытки с ограничением времени - 60 минут. Примеры вопросов указаны ниже: 1. Укажите принцип, согласно которому может создаваться функционально-позадачная информационная система 1 оперативности; 2 блочный; 3 интегрированный; 4 позадачный; + 5 процессный. 2. Какой информационной системе соответствует следующее определение: программно-аппаратный комплекс, способный объединять в одно целое предприятия с различной функциональной направленностью (производственные, торговые, кредитные и др. организации) · Информационная система промышленного предприятия. · Информационная система торгового предприятия. · Корпоративная информационная система.+ · Информационная система кредитного учреждения. 3. Системный анализ предполагает: 1 описание объекта с помощью математической модели; 2 описание объекта с помощью информационной модели; 3 рассмотрение объекта как целого, состоящего из частей и выделенного из окружающей среды; +	<i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.
--	--	---

	4 описание объекта с помощью имитационной модели. 4. Укажите правильное определение системы Система – это множество объектов. Система - это множество взаимосвязанных элементов или подсистем, которые сообща функционируют для достижения общей цели.+ Система – это не связанные между собой элементы. Система – это множество процессов.	
Тепловой баланс здания	Зачет проводится в форме тестирования. На прохождение тестирования дается 3 попытки с ограничением времени - 60 минут. Примеры вопросов указаны ниже: 1. В чём заключается работа рефрижератора: · подводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТНкоторых ниже температуры окружающей среды · отводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТНкоторых выше температуры окружающей среды · подводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТНкоторых выше температуры окружающей среды · отводе в окружающую среду тепла от объектов, температура ТН которых ниже температуры окружающей среды + 2. Для снабжения теплом	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

	городских абсорбционных холодильных установок целесообразно использовать: · водоаммиачные абсорбционные холодильные установки · системы кондиционирования · системы теплофикации + · бромистолитиевые абсорбционные холодильные установки 3. Процесс выравнивания скоростей в камере смешения струйных аппаратов сопровождается: · изменением давления + · изменением массы · изменением силы · изменением температуры 4. На какие два вида можно разделить установки для трансформации тепла по принципу работы: · парожидкостные и газовые · термоэлектрические и механические + · компрессионные и струйные · сорбционные и газожидкостные	
Энергоменеджмент и расчёт энергосберегающего эффекта	Зачет проводится в форме тестирования. На прохождение тестирования дается 3 попытки с ограничением времени - 60 минут. Примеры вопросов указаны ниже: Энергосберегающие мероприятия и энергоменеджмент 1. Какие основные задачи менеджмента в энергетической отрасли?	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка

	· Управление ресурсами · Организация корпоративных праздников · Анализ трендов моды · Обеспечение эффективной работы энергетических процессов 2. Что включает в себя понятие «энергетическая эффективность»? · Исследование архитектурных стилей зданий · Подбор костюмов для сотрудников · Максимизация использования энергии при минимальных затратах · Обучение персонала танцевальным движениям 3. Какие факторы влияют на принятие решений в энергетической компании? · Организация творческих вечеров для сотрудников · Экономические, технические и экологические аспекты · Создание художественных инсталляций в офисе 4. Какой из следующих факторов является ключевым при управлении проектами в энергетической отрасли? · Отсутствие коммуникации внутри команды. · Использование устаревших технологий. · Неопределенность в законодательстве. Эффективное управление рисками.	«не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.
--	--	---

Прогнозирование энергопотребления зданий с применением искусственных нейронных сетей	Зачет проводится в форме тестирования. На прохождение тестирования дается 3 попытки с ограничением времени - 60 минут. Примеры вопросов указаны ниже: Прогнозирование энергопотребления зданий с применением искусственных нейронных сетей 1. Какое из следующих утверждений о нейронных сетях верно? · Нейронные сети моделируют структуру мозга и работают точно так же. · Нейронные сети используют только один слой для обработки данных. · Нейронные сети не могут обучаться на небольших объемах данных. · Нейронные сети применяются только в области изображений и распознавания речи. 2. Как называется функция активации, используемая для преобразования выхода нейрона в диапазон от 0 до 1? · ReLU · Сигмоид · TanH · Softmax 3. Что представляет собой «переобучение» в контексте нейронных сетей? · Недостаточное количество обучающих данных. · Слишком медленная скорость обучения. · Модель слишком хорошо подстроилась под обучающие данные и плохо обобщается на новые данные.	<i>Оценка: зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой. <i>Оценка: не зачтено</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.
---	---	--

	· Использование слишком простой модели. 4. Что такое «вес» нейрона в нейронной сети? · Скорость обучения нейрона. · Число нейронов в слое. · Выходной сигнал нейрона. · Коэффициент, определяющий важность входных данных для выхода нейрона.	
--	---	--

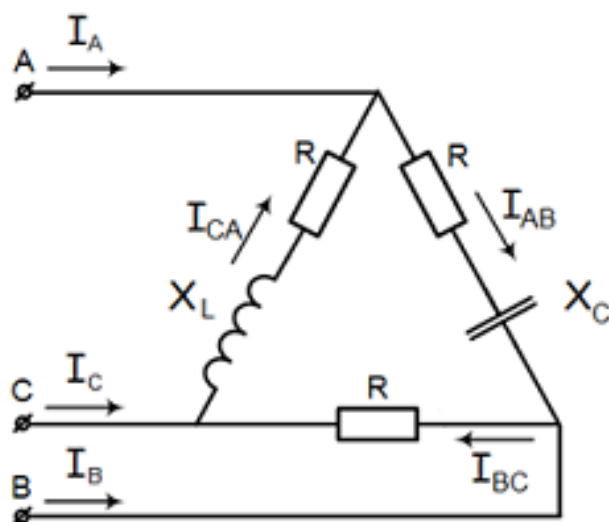
Итоговая аттестация

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	Итоговая аттестация проводится в форме итогового аттестационного экзамена. Итоговый экзамен состоит из комплексного тестирования по всем темам программы профессиональной переподготовки и экзаменационного билета. Пример билета приведен ниже: Билет №1 Вопрос 1.К трехфазному генератору, обмотки которого соединены по схеме “треугольник”, подсоединен трехфазный приемник. Определить ICA, если $U_{\text{л}} = 380\text{В}$, $R=50\text{ Ом}$, $X_L=X_C=100\text{ Ом}$. Начальную фазу U_{AB} принять равной 30°	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 60</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i>



Вопрос 2.

Изобразить функциональную структуру автоматической системы управления теплоснабжением

Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания:

Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2

Нижний порог выполнения задания в процентах: 10

Описание

		<i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	--	---

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. Гужов, С. В. Методы определения и способы подтверждения энергосберегающего эффекта в системах тепло- и электроснабжения : монография / С. В. Гужов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М. : Изд-во МЭИ, 2015. – 112 с. – ISBN 978-5-7046-1576-7.

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=7272>;

2. Зеликов, В. В. Справочник инженера по отоплению, вентиляции и кондиционированию. Тепловой и воздушный баланс зданий : учебно-практическое пособие / В. В. Зеликов. – М. : Инфра-Инженерия, 2011. – 624 с. – ISBN 978-5-9729-0037-4.;

3. Киселев, В. И. Электротехника и электроника. Т.2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов ; общ. ред. В. П. Лунин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 184 с. – (Высшее образование). – 1-е изд. выходило под ред. В. Г. Герасимова. – ISBN 978-5-534-01026-8.;

4. Теоретические и практические основы теплофизических измерений / С. В. Пономарев, и др. – М. : Физматлит, 2008. – 408 с. – ISBN 978-5-922109-56-7..

б) литература ЭБС и БД:

1. Жуков В.В. - "Бизнес-планирование в электроэнергетике", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2011 - (568 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72205;

2. Котомкин В. Н.- "Энергоменеджмент. Реализация энергосберегающих проектов в зданиях", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2023 - (272 с.)
<https://e.lanbook.com/book/352166>;

3. Степашкина А. С.- "Прогнозное моделирование теплофизических процессов и измерений", Издательство: "ГУАП", Санкт-Петербург, 2022 - (59 с.)
<https://e.lanbook.com/book/341093>;

4. Цуриков А. Н.- "Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей", Издательство: "РГУПС", Ростов-на-Дону, 2019 - (112 с.)
<https://e.lanbook.com/book/140610>.

в) используемые ЭБС:

1. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)

<https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>;

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

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

4. Журнал Science
<https://www.sciencemag.org/>;

5. ЭБС Лань
<https://e.lanbook.com/>;

6. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red;

7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)
<http://elib.mpei.ru/login.php>.

Руководитель
ОДПО, ЦДО ОО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кнутова А.Н.
	Идентификатор	Rd17ac9bb-KnutovaAN-27b4bb68

А.Н. Кнутова

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