



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
«Промышленная теплоэнергетика (первый уровень)»,**

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
Источники и системы теплоснабжения			
Источники и системы теплоснабжения	Семинар	Перечислите основные режимы работы котельной, которые рассчитываются для выбора и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования. Поясните назначение редуционно-охладительной установки (РОУ). Приведите классификацию ТЭЦ по назначению. Поясните разницу между РОУ, РУ и ОУ	<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

		Перечислите основные энергетические показатели работы ТЭЦ. Приведите основные расчетные соотношения	
Котельные установки			
Котельные установки (введение)	Семинар	Перечислите основные режимы работы котельной. Контрольный или аварийные режим Что такое «Средний отопительный режим» Особенности летнего режима Определение КПД котлов	<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
Тепловые двигатели и нагнетатели			
Тепловые двигатели и нагнетатели (общие сведения)	Семинар	Схемы и области при-менения нагнетателей и тепловых двигателей Основные параметры, характеризующие нагнетательные и расширительные машины Термодинамические процессы сжатия и расширения газов	<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
Тепломассообменное оборудование предприятий			
Тепломассообменное оборудование	Семинар	Классификация теплообменных	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i>

предприятий (виды и классификация)		аппаратов по принципу действия Аппараты периодического и непрерывного действия. Теплоносители, их свойства и характеристики. Ориентировочные значения коэффициентов теплоотдачи.	<i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Тепловые пункты. Диспетчеризация			
Тепловые пункты.	Семинар	Перечислите основные режимы работы котельной, которые рассчитываются для выбора и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования. Поясните назначение редуционно-охладительной установки (РОУ). Приведите классификацию ТЭЦ по назначению	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Энергосбережение в теплотехнологических системах			
Энергосбережение в теплотехнологических системах (нормативные документы)	Семинар	Основные направления научно-технического процесса в энергосбережении на федеральном уровне. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено"

		Состав и границы компетенции нормативных документов Госэнергонадзора. Роль и значение региональных нормативных документов. Методика и организация проведения энергоаудита.	выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Водоподготовка и защита от коррозии			
Водоподготовка и защита от коррозии (введение)	Решение задач	Задача . Реагентное умягчение воды. Определите массы реагентов, требуемых для полного умягчения воды с показателями жесткости (моль-экв/л): $J_k=3,3$; $J_{кн}=2,2$. Объем воды 5 л. Солевой состав воды: $Ca(HCO_3)_2$ и $MgCl_2$	<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
Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования			
Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования (материалы и основы конструирования)	Семинар	Виды применяемых конструкционных материалов. Способы соединения деталей и узлов аппаратов. Технологические методы испытания сосудов на прочность и герметичность. Свойства, структура и виды теплоизоляционных материалов. Организация	<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

		строительно-монтажных работ.	соответствует заданию
Охрана окружающей среды от вредных выбросов			
Охрана окружающей среды от вредных выбросов (вводная информация)	Семинар	Классификация промышленных сточных вод. Методы очистки сточных вод. Источники образования и классификация пастообразных и твердых отходов. Классификация газовых выбросов и методов их обезвреживания и очистки. Очистка газов от аэрозолей.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ			
Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ (основные понятия и классификация приборов учета)	Семинар	Приемники электроэнергии и их характеристика. Системы электроснабжения и требования к ним. Определение расчетных нагрузок. Выбор напряжения и конфигурации сети. Расчеты электросетей.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Экономика предприятия. Издержки производства, цена продукции, тарифы.			
Экономика и управление энергетическим предприятием (введение)	Семинар	Назовите основные элементы энергохозяйства национальной экономики Перечислите особенности энергетического	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными

		производства и их влияние на экономические оценки Опишите технологические особенности энергетического производства Раскройте структуру капиталовложений в различные виды электростанций и электрические сети	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
--	--	--	--

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
Источники и системы теплоснабжения	Перечислите основные режимы работы котельной, которые рассчитываются для выбора и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования. Поясните назначение редукиционно-охладительной установки (РОУ). Приведите классификацию ТЭЦ по назначению. Поясните разницу между РОУ, РУ и ОУ Перечислите основные энергетические показатели работы ТЭЦ. Приведите основные расчетные соотношения Приведите классификацию систем пароснабжения. В чем заключаются особенности трехступенчатого подогрева сетевой воды. Перечислите 4 принципиальных варианта работы схемы когенерационной установки с двигателем внутреннего сгорания. Принцип работы ГТУ с замкнутым циклом, недостатки ГТУ с замкнутым циклом. Компенсаторы в тепловых сетях. Назначение. Классификация. Расчет напряжения, возникающего при температурной деформации. С помощью изменения каких параметров	<i>Оценка:</i> 5 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 70 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотрен

	принципиально возможно центральное регулирование тепловой нагрузки в водяных системах теплоснабжения. Тепловой пункт для водяной закрытой системы теплоснабжения с двухступенчатым последовательным присоединением подогревателей ГВС. Работа теплового пункта, достоинства и недостатки теплового пункта, состав оборудования теплового пункта. Привести принципиальную схему теплового пункта. Исходные данные и последовательность гидравлического расчета проектируемой тепловой сети. Пояснить понятия «кавитация» и «гидравлический удар».	ные 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> 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. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаруживше
--	--	---

		му 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 выполнившим у практическое задание.
Котельные установки	Перечислите основные режимы работы котельной. Контрольный или аварийные режим Что такое «Средний отопительный режим» Особенности летнего режима Определение КПД котлов Годовые показатели работы котельной Задачи: 1- Поясните необходимость установки рециркуляционных насосов перед водогрейными котлами. 2- Поясните назначение деаэратора в составе оборудования котельной. 3- Поясните назначение продувки котлоагрегатов.	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. Оценка: 4 Нижний порог выполнения

		задания в процентах: 60 Описание характеристики выполнения знания: 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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.
Тепловые двигатели и нагнетатели	Схемы и области применения нагнетателей и тепловых двигателей Основные параметры, характеризующие нагнетательные и расширительные машины Термодинамические процессы сжатия и расширения газов Общая классификация основных потерь Эксергетические характеристики нагнетателей и расширителей Многоступенчатое сжатие и расширение	<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> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель,

		обнаруживши й полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотрен ные задания, продемонстри ровавший систематическ ий характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом непринципиал ьные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог</i> <i>выполнения</i> <i>задания в</i> <i>процентах: 50</i> <i>Описание</i> <i>характеристи</i> <i>ки выполнения</i> <i>знания:</i> Оценки «удовлетворит ельно» заслуживает слушатель, обнаруживши й знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся я с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при
--	--	--

		выполнении практических заданий, но обладающий необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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 выполнившим
--	--	---

		у практическое задание.
Тепломассообменное оборудование предприятий	Классификация теплообменных аппаратов по принципу действия Аппараты периодического и непрерывного действия. Теплоносители, их свойства и характеристики. Ориентировочные значения коэффициентов теплоотдачи. Рабочие температуры и давления. Рекомендуемые скорости движения основных теплоносителей в теплообменных аппаратах Задача №1 Пластинчатый теплообменный аппарат был рассчитан для нагрева холодной воды от 47 оС до 60 оС горячей водой с температурой на входе 78 оС и массовым расходом 60 т/ч. Через некоторое время тепловая мощность аппарата снизилась из-за образования отложений на поверхности теплообмена, и температура нагреваемой воды на выходе снизилась до 58 оС. Во сколько раз необходимо увеличить площадь поверхности теплообмена, чтобы вода нагревалась до 60 оС? Расход холодной воды равен 80 т/ч. Площадь поверхности теплообмена аппарата составляет 50 м². Задача №2. В противоточном теплообменнике тепловой мощностью 330 кВт вода нагревается от температуры 5 оС до 60 оС маслом с расходом 5 кг/с и температурой на входе 105 оС. Рассчитать температуру воды на выходе, если ее расход увеличить на 30%. Коэффициент теплопередачи теплообменного аппарата 600 Вт/(м²·град.), а площадь поверхности теплообмена 10 м². Теплоемкость масла 1.9 кДж/(кг·град).	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 60 Описание характеристики выполнения знания: 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. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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 выполнившего практическое задание.
Тепловые пункты. Диспетчеризация	Назначение и классификация тепловых пунктов. Центральные и индивидуальные тепловые пункты Схемы подсоединения систем отопления: зависимые и независимые. Схемы присоединения подогревателей горячего	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание</i>

	водоснабжения Принципы диспетчеризации. Диспетчерский контроль и управление центральными тепловыми пунктами Задачи: 1- Пояснить современные концепции распределительных систем управления, построения автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов. 2- Пояснить многофункциональные комплексы программно-аппаратных средств для построения распределительных систем управления	<i>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> 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 непринципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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.
Энергосбережение в теплотехнологических системах	Основные направления научно-технического процесса в энергосбережении на федеральном уровне. Нормативно-правовая и нормативно-техническая основа энергосбережения. Состав и границы компетенции нормативных документов Госэнергонадзора. Роль и значение региональных нормативных документов. Методика и организация проведения энергоаудита. Методика экспресс-аудита. Задачи: 1- Пояснить организацию учета котельно-печного топлива, тепловой и электрической энергии, воды и	<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,

	сжатого воздуха. 2- Представить технико-экономическую оценку инвестиционных энергосберегающих проектов	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> 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 принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание</i>
--	--	---

		<i>характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в</i>
--	--	---

		процентах: 0 Описание характеристики выполнения знания: 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.
Водоподготовка и защита от коррозии	Задача 1. Расчет жесткости и pH природной воды. Анализ воды показал, что в ней содержатся: - гидрокарбонат кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ массой 1386 мг, - хлорид кальция CaCl_2 массой 610 мг, - хлорид натрия NaCl массой 480 мг. Объем воды составил 5 л. Определите общую J_o, карбонатную J_k, некарбонатную $J_{нк}$ жесткость воды, солесодержание S, pH воды Задача 2. Реагентное умягчение воды. Определите массы реагентов, требуемых для полного умягчения воды с показателями жесткости (моль-экв/л): $J_k=3,3$; $J_{нк}=2,2$. Объем воды 5 л. Солевой состав воды: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и MgCl_2. Задача 3. Ионообменное обессоливание воды. Na-катионирование. Исходные показатели качества природной воды: - общая жесткость $J_o = 5,5$ ммоль/л, - солесодержание $S = 0,47$ г/л.	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания,

	- солевой состав воды: 1386 мг $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, 500 мг MgCl_2, 480 мг NaCl. - Объем воды 5л. Определите жесткость и солесодержание воды после Na-катионирования.	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> 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. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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 дополнительным вопросам и неправильно выполнившим у практическое задание.
Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования	Виды применяемых конструкционных материалов. Способы соединения деталей и узлов аппаратов. Технологические методы испытания сосудов на прочность и герметичность. Свойства, структура и виды теплоизоляционных материалов. Организация строительно-монтажных работ. Монтажные механизмы и инструменты. Задачи: 1- Поясните методы монтажа оборудования. 2- Поясните режимно-наладочные, приемочные и контрольно-балансовые испытания	<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</i>

		выполнения задания в процентах: 60 Описание характеристики выполнения знания: 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальн
--	--	---

		ые ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившим у практическое задание.
Охрана окружающей среды от вредных выбросов	Классификация промышленных сточных вод. Методы очистки сточных вод. Источники образования и классификация пастообразных и твердых отходов. Классификация газовых выбросов и методов их обезвреживания и очистки. Очистка газов от аэрозолей. Очистка отходящих газов от парообразных и газообразных примесей. Задачи: 1- Объясните технологические схемы процессов переработки отходов и их энергетической утилизации. 2- Объясните физико-химические основы методов очистки, область их применения.	<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> 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. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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
--	--	--

		выполнившем у практическое задание.
Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ	Приемники электроэнергии и их характеристика. Системы электроснабжения и требования к ним. Определение расчетных нагрузок. Выбор напряжения и конфигурации сети. Расчеты электросетей. Повышение экономичности и надежности электроснабжения. Задачи: 1- Рассчитать длительно допустимый ток в трехфазной кабельной линии, проложенной в земле в одной траншее с двумя другими кабельными линиями, для питания цеховой электроустановки. Активная мощность электроустановки $P = 120$ кВт, номинальное напряжение $U_{ном} = 380$ В, коэффициент мощности равен 0,8. 2- Определите сечение трехфазной воздушной линии для передачи по ней активной мощности $P = 30$ кВт, присоединенной в конце воздушной линии. Номинальное напряжение линии $U_{ном} = 380$ В; длина воздушной линии составляет 250 м; допустимые потери напряжения равны 5%; коэффициент мощности равен 0,8; провода алюминиевые марки АСКС. Прокомментируйте расчет. 3- Рассчитать длительно допустимый ток в трехфазной кабельной линии, проложенной в земле в одной траншее с двумя другими кабельными линиями, для питания цеховой электроустановки. Активная мощность электроустановки $P = 120$ кВт, номинальное напряжение $U_{ном} = 380$ В, коэффициент мощности равен 0,8 4- Определите сечение трехфазной воздушной линии для передачи по ней активной мощности $P = 30$ кВт, присоединенной в конце воздушной линии. Номинальное напряжение линии $U_{ном} = 380$ В; длина воздушной линии составляет 250 м; допустимые потери напряжения равны 5%; коэффициент мощности равен 0,8; провода алюминиевые марки АСКС. Прокомментируйте расчет.	Оценка: 5 Нижний порог выполнения задания в процентах: 70 Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. Оценка: 4 Нижний порог выполнения задания в процентах: 60 Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотрен

		ные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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 выполнившего практическое задание.
Экономика предприятия. Издержки производства, цена	Назовите основные элементы энергохозяйства национальной экономики Перечислите особенности энергетического производства и их влияние на экономические оценки	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i>

продукции, тарифы.	Опишите технологические особенности энергетического производства Раскройте структуру капиталовложений в различные виды электростанций и электрические сети Как производится расчет капитальных затрат по укрупненным показателям стоимости? Охарактеризуйте основные производственные фонды. Как они участвуют в процессе производства Каковы сущность и значение нормирования оборотных средств Перечислите условно-постоянные издержки энергетических объектов. Какие факторы влияют на уровень условно-постоянных затрат на ТЭС Назовите принципы разделения затрат на промышленной ТЭЦ между различными видами энергетической продукции Перечислите основные критерии, которые используются для оценки проекта без учета фактора времени и с учетом фактора времени. Укажите условия применения каждого критерия. Какие основные показатели рентабельности Вы знаете? Опишите методику их расчета и экономический смысл Какие виды ремонтов включает в себя система планово-предупредительных ремонтов на электростанциях? Что понимается под сетевыми методами планирования и управления? Опишите основные составляющие сетевой модели Назовите цели и задачи бизнес-планирования. Какие основные требования предъявляются к бизнес-плану? Задачи 1 Определить норму амортизации (%), если первоначальная стоимость основных средств составляет 100 млн.руб., остаточная стоимость - 11 млн. руб., ликвидационная стоимость - 3 млн. руб., срок эксплуатации основных средств - 5 лет 2 Определить изменение себестоимости единицы продукции при изменении числа часов работы установки в год с 6000 до 7000 часов. Задано: часовая производительность установки 70 ед. продукции, годовые производственные издержки - 300 тыс. руб., доля переменной составляющей в себестоимости продукции - 60% 3 Оценить показатель затрат на ремонт 1 МВт установленной мощности турбины ПТ-25-90/13, которая была куплена за 60 млн. руб. Норма отчислений на капитальный ремонт составляет 4,5%	<i>Описание характеристики выполнения задания:</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 задания:</i> 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 непринципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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 необходимым и 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание 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.
--	--	---

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итоговой аттестационной работы*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	Итоговая аттестационная работа представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, связанную	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики</i>

	с решением профессиональных задач по видам деятельности, к которым готовится слушатель. Целью выполнения итоговой аттестационной работы является показать соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям профессиональных стандартов в рамках направления «Теплоэнергетика и теплотехника». При выполнении итоговой аттестационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные профессиональные компетенции. Для достижения цели выполнения итоговой аттестационной работы обучающийся должен: - систематизировать, закрепить, расширить полученные знания; - провести теоретическое исследование по обоснованию научной идеи и сущности изучаемого явления или процесса; - обосновать методику, проанализировать изучаемое явление или процесс, выявить тенденции и закономерности его развития на основе конкретных данных; - разработать предложения по совершенствованию и развитию исследуемого явления или процесса; - оформить пояснительную записку к итоговой аттестационной работе в	<i>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:</i> 4 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 60 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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. <i>Оценка:</i> 3 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 50 <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> 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.
--	--	--

	соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней. Подготовка специалистов проводится с учетом требований ФГОС ВО направления и сферы деятельности 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Итоговая аттестационная работа является заключительным этапом в обучении слушателя по программе «Промышленная теплоэнергетика». Она закрепляет и расширяет полученные в процессе обучения теоретические знания, а также способствует развитию у слушателей навыков принятия самостоятельных решений при разработке инженерно-практических задач. Слушатель должен знать современное состояние и способы решения перспективных проблем отрасли, с которой связана его профессиональная деятельность. Примерные темы итоговых аттестационных работ: 1. Анализ эффективности методов пневмоочистки и использования ПАВ для увеличения сроков службы теплообменного оборудования 2. Утилизация низкопотенциальной теплоты удаляемых дымовых газов на примере 3. Разработка систем жизнеобеспечения жилого района (на примере ...) 4. Разработка системы теплоснабжения жилого квартала (на примере ...) 5. Анализ сверхнормативных тепловых потерь в разводящих тепловых сетях 6. Энергосберегающие технологии в теплоснабжающих организациях (на примере ...) 7. Сравнительный анализ	
--	---	--

	источников комбинированной выработки энергии 8. 8. Повышение энергетической эффективности систем оборотного водоснабжения тепловых электростанций Во время выполнения итоговой аттестационной работы обучающиеся должны продемонстрировать владение компетенциями, установленными настоящей программой. При выполнении итоговой аттестационной работы необходимо обосновать экономическую целесообразность принятых решений, учесть вопросы, связанные с охраной труда, техникой безопасности, воздействием на окружающую среду. Руководитель и консультанты должны в максимальной степени способствовать процессу самостоятельного выполнения слушателем итоговой аттестационной работы и только по мере необходимости корректировать ход её выполнения. По результатам публичной защиты итоговой аттестационной работы Итоговая аттестационная комиссия выносит решение о выдаче слушателю диплома о профессиональной переподготовке по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника".	
--	---	--

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. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятий : учебник для вузов по специальности 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)" / Ред. В. Я. Поздняков. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 617 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-003462-1.;

2. Андрияшин, А. В. Управление и инноватика в теплоэнергетике : учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / А. В. Андрияшин, В. Р. Сабанин, Н. И. Смирнов. – М. : Издательский дом МЭИ, 2011. – 392 с. – ISBN 978-5-383-00539-2.

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=4186>;

3. Гительман, Л. Д. Эффективная энергокомпания: Экономика. Менеджмент. Реформирование / Л. Д. Гительман, Б. Е. Ратников. – М. : Олимп-Бизнес, 2002. – 544 с. – ISBN 5-901028-40-6.;

4. Данилов, О. Л. Основы энергоаудита : Учебное пособие по курсу "Энергосбережение в энергетике и технологиях" по направлению 550900 "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – М. : Изд-во МЭИ, 2004. – 48 с. – ISBN 5-7046-1155-9.

<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=3259>;

5. Ильинский, Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : учебное пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко. – М. : Академия, 2008. – 208 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-2849-1.;

6. Киреева, Э. А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) : [справочное издание] / Э. А. Киреева, С. Н. Шерстнев ; Ред. С. Н. Шерстнев. – М. : КноРус, 2012. – 864 с. – ISBN 978-5-406-01102-7.;

7. Киреева, Э. А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебник для среднего профессионального образования по специальности "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Э. А. Киреева, С. А. Цырук. – 7-е изд., перераб. – Москва : Академия, 2020. – 320 с. – (Профессиональное образование). – На обл.: Профессиональный модуль "Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации". – ISBN 978-5-4468-8925-9.;

8. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Э. А. Киреева. – 2-е изд., стер. – М. : КноРус, 2013. – 368 с. – (Бакалавриат). – ISBN 978-5-406-02531-4.;

9. Меркер, Э. Э. Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов : учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия" / Э. Э. Меркер. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 316 с. – ISBN 978-5-94178-138-6.;

10. Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация : учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования / Б. А. Соколов. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 432 с. – (Начальное профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-6390-4.;

11. Темукуев, Т. Б. Энергетические методы оценки себестоимости тепловой и электрической энергии / Т. Б. Темукуев. – Нальчик : Полиграфсервис и Т, 2007. – 84 с. – ISBN 5-936802-13-0.;

12. Экономика энергетики : учебное пособие для вузов по специальностям "Промышленная теплоэнергетика", "Энергетика теплотехнологий", "Энергообеспечение предприятий" направления "Теплоэнергетика" / Н. Д. Рогалев, А.

Г. Зубкова, И. В. Мастерова, [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательский дом МЭИ, 2008. – 300 с. – ISBN 978-5-383-00324-4.;

13. Энергосбережение в системах промышленного электроснабжения : справочно-методическое издание / А. Г. Вакулко, [и др.] ; общ. ред. А. Г. Вакулко. – М. : Теплоэнергетик, 2014. – 304 с. – (Б-ка энергоэффективности и энергосбережения. Энергоменеджмент и энергоаудит). – ISBN 5-98385-012-1.;

14. Энергосбережение - теория и практика : сборник научно-технических и методических работ и докладов. В 2 ч. Ч.1 / Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Общ. ред. А. В. Клименко. – М. : Амипресс, 2002. – 120 с. – ISBN 5-931450-18-1.;

15. Энергосбережение - теория и практика : сборник научно-технических и методических работ и докладов. В 2 ч. Ч.2 / Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Общ. ред. А. В. Клименко. – М. : Амипресс, 2002. – 120 с. – ISBN 5-931450-20-3..

б) литература ЭБС и БД:

1. Щинников П. А., Боруш О. В., Зыков С. В.- "Эксергетические исследования и оптимизация режимов работы ТЭЦ", Издательство: "НГТУ", Новосибирск, 2019 - (203 с.)

<https://e.lanbook.com/book/152168>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель ПТС

	
Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Шелгинский А.Я.
Идентификатор	Rf4e216f4-SheiginskyAY-88390ed6

А.Я.
Шелгинский

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