



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 (второй 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
Системы теплоснабжения городов, их роль и задачи. Схемы теплоснабжения.			
Источники генерации теплоты в системах 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. Перечислите	<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

		основные энергетические показатели работы ТЭЦ. Приведите основные расчетные соотношения	
Котельные установки, их автоматика, топливообеспечение.			
Источники энергии котлов и их характеристика. Материальный баланс процесса горения топлива. Тепловой баланс котельного агрегата.	Семинар	Перечислите основные режимы работы котельной. Контрольный или аварийные режим Что такое «Средний отопительный режим» Особенности летнего режима Определение КПД котла	<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
Современные методы водоподготовки и защиты от коррозии тепловых сетей.			
Строение и свойства воды. Основные методы очистки воды.	Семинар	Задача . Реагентное умягчение воды. Определите массы реагентов, требуемых для полного умягчения воды с показателями жесткости (моль-экв/л): $J_k=3,3$; $J_{kh}=2,2$. Объем воды 5 л. Солевой состав воды: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 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
Тепломассообменное оборудование узлов и систем теплоснабжения			
Основные виды и классификация теплообменного оборудования.	Семинар	Классификация теплообменных аппаратов по принципу действия Аппараты периодического и	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если

		непрерывного действия. Теплоносители, их свойства и характеристики. Ориентировочные значения коэффициентов теплоотдачи.	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 пункты. Системы диспетчеризации ЦТП, ИТП.			
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 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
Приборы учета тепловой энергии. Интеграция показаний УУТЭ в системы удаленного мониторинга.			
Системы удаленного мониторинга узлов учета тепловой энергии, основные понятия и задачи.	Семинар	- Перечислите основные понятия и задачи систем удаленного мониторинга узлов учета тепловой энергии. - Перечислите оборудование и программное обеспечение для систем удаленного мониторинга. - В чем заключается диспетчеризация узлов учета тепловой энергии и ГВС.-	<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

		- В чем заключается передача данных с узлов учета тепловой энергии в системах удаленного мониторинга. - Перечислите аналитические и функциональные возможности современных систем удаленного мониторинга	соответствует заданию
Энергосбережение в системах теплоснабжения и у потребителей.			
Методика и организация проведения энергоаудита.	Семинар	- Объясните методику и организацию проведения энергоаудита. - Представьте виды энергоаудита. - Перечислите основные этапы организации и проведения работ по экспресс-аудиту. - Объясните методику экспресс-аудита. Основные цели и задачи. - Объясните методику сбора информации о потреблении энергоресурсов. - Представьте анализ энергетических показателей энергоиспользования организаций. - Объясните методику углубленного обследования энергохозяйства организаций.	<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
Современные промышленные системы автоматизации и телемеханики в СЦТ.			
Информационно-измерительные системы.	Семинар	- Что представляют информационно-измерительные	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики</i>

Метрология. Виды измерений. Методы и приборы для теплотехнических измерений.		системы. - Задачи метрологии. - Перечислите виды измерений. - Какие используются методы и приборы для теплотехнических измерений. - Объясните математическое описание объектов управления. - Объясните устойчивость динамических систем. - Перечислите показатели качества управления. - Перечислите показатели надежности. - Для чего используется резервирование.	выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. Оценка: не зачтено Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Электроснабжение и электрооборудование узлов и элементов теплоснабжения.			
Производство и распределение электроэнергии.	Семинар	- Укажите источники потерь электроэнергии у потребителей. - Поясните основные положения нормативного документа. - Укажите классификацию приборов учета энергии. - Поясните состав измерительного комплекса и систем учета электроэнергии. - Поясните назначение трансформаторов тока и напряжения. - Поясните	Оценка: зачтено Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. Оценка: не зачтено Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

		назначение датчики импульсов, - Поясните назначение сумматоров и линии связи. - Как определяется погрешность комплекса согласно Типовой инструкции. - Укажите составляющие потерь электроэнергии на подстанции.	
Экологические аспекты организации теплоснабжения в городах.			
Защита атмосферы от промышленных загрязнений.	Семинар	- Поясните классификацию газовых выбросов и методы их обезвреживания и очистки. - Перечислите методы очистки газов от аэрозолей. - Перечислите свойства аэрозолей, - Поясните физические основы механических и электрических методов очистки газов. - Перечислите методы очистки отходящих газов от парообразных и газообразных примесей - Поясните физико-химические основы методов очистки. - Приведите примеры очистки отходящих газов.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Нормативно-правовые основы теплоснабжения, энергосбережения в системах теплоснабжения.			
Основные термины и	Семинар	- Перечислите основные термины и	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i>

определения. Историческая справка		определения. - Поясните деление на стратегические и руководящие документы. - Перечислите федеральные законы относительно теплоснабжения, энергосбережения. - Поясните подзаконные нормативные акты, принятые для детализации. - Перечислите другие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере энергосбережения. - Перечислите ГОСТы, СП в сфере энергосбережения	характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. Оценка: не зачтено Описание характеристики выполнения знания: 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
Системы теплоснабжения городов, их роль и задачи. Схемы теплоснабжения.	- Представьте структуру и классификацию систем теплоснабжения. - Перечислите источники генерации теплоты в системах теплоснабжения. - Указать различия производственных и отопительных котельных. - Представьте принцип выбора основного и вспомогательного оборудования котельных - Представьте тепловые схемы котельных и методы их	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

	расчета. - Перечислите энергетические, экологические и экономические показатели котельных - Указать назначение и классификация ТЭЦ. - Перечислите принципиальные тепловые схемы ТЭЦ. - Перечислите системы отпуска технологического пара и горячей воды от ТЭЦ. - Опишите методику выбора основного и вспомогательного оборудования. - Указать назначение и классификация тепловых сетей. - Перечислите методы регулирования отпуска теплоты из систем теплоснабжения. - Представьте тепловой и прочностной расчеты тепловых сетей. - Указать последствия гидравлического удара.	<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 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. <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.
Котельные установки, их автоматика, топливообеспечение.	- Представьте классификацию котельных агрегатов. - Перечислите источники энергии котлов и их характеристика. - Представьте тепловой баланс котельного агрегата. КПД котла - Указать классификацию, общие характеристики и основные показатели топочных устройств. - Указать классификацию и основные характеристики различных горелок - Представьте аэродинамическое сопротивление газовоздушного тракта котла. - Представьте основные элементы котельных агрегатов. - Представьте котлы с увеличенным водяным объемом. - Представьте камерные, секционные и многобарабанные котлы. - Представьте схемы прямоточных котлов. - Представьте котлы под наддувом и высоконапорные. - Представьте котлы непрямого действия и с неводными теплоносителями. - Как производится шлакозолоудаление в котлах. - Почему происходит загрязнение поверхностей нагрева. - Представьте механические и электрические методы очистки газов.	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 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. <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.
Современные методы водоподготовки и защиты от коррозии тепловых сетей.	- Представьте состав природных и сточных вод. - Представьте показатели качества природных вод. - Объясните углекислотное равновесие. - Объясните влияние природы примесей в воде на работу котельных и ТЭС. - Нормы питательной воды для системы теплосилового оборудования. - Объясните основные методы очистки воды. - Представьте технологическую схему очистки воды от коллоидов. - Объясните обеззараживание природных и сточных вод. - Объясните жесткость воды. - Объясните умягчение воды методом осаждения. - Объясните технологию содо-известкового метода. - Объясните термическое умягчение воды. - Объясните умягчение 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, 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

	обессоливание воды методом ионного обмена. - Представьте технологические схемы ионирования воды. - Объясните метод деаэрации. - Представьте классификацию коррозионных процессов. - Объясните вероятные катодные и анодные реакции электрохимической коррозии.	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 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. <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.
Тепломассообменное оборудование узлов и систем теплоснабжения	- Перечислите основные виды и классификация теплообменного оборудования. - Укажите классификацию теплообменных аппаратов по принципу действия. - Объясните работу аппаратов периодического 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, систематическое и глубокое знание материалов

	непрерывного действия. - Представьте теплоносители, их свойства и характеристики. - Представьте назначение и области применения рекуперативных теплообменников. - Представьте основные конструкции рекуперативных теплообменников. - Объясните эффективность теплообменников. - Перечислите методы интенсификации теплообмена - Представьте последовательность теплового конструктивного расчета. - Объясните особенности расчета теплообменников с фазовыми переходами теплоносителя. - Представьте расчет теплообменников с оребрением. - Представьте расчет теплообменников с влаговыведением. - Укажите область применения регенеративных теплообменников. - Объясните конструкции и принцип действия регенеративных теплообменников. - Представьте тепловой расчет регенеративных теплообменников. - Объясните виды теплообмена в регенераторе. - Объясните объемный коэффициент теплопередачи.	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 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. <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 пункты. Системы диспетчеризации ЦТП, ИТП.	- Укажите назначение и классификацию тепловых пунктов. - Укажите объемно-планировочные и конструктивные решения. - Укажите схемы присоединения систем потребления теплоты к тепловым сетям. - Представьте схемы подсоединения систем отопления. - Представьте схемы присоединения подогревателей горячего водоснабжения. - Объясните методы регулирования отпуска теплоты. - Представьте основные пути повышения точности и надежности регулирования. - Перечислите оборудование тепловых пунктов. - Объясните работу водоподогревателей. - Объясните работу насосов. - Объясните работу диафрагм и элеваторов. - Объясните работу баков и грязевиков. - Объясните назначение трубопроводов и арматуры. - Объясните назначение тепловой изоляции. - Объясните назначение водоподготовки. - Перечислите требования по снижению уровня шума и вибрации.	<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

	- Укажите принципы диспетчеризации систем теплоснабжения. - Объясните назначение автоматизации и контроля. - Укажите современные концепции распределительных систем управления.	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. <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.
Приборы учета тепловой энергии. Интеграция показаний УУТЭ в системы удаленного мониторинга.	- Перечислите нормативно-технические и правовые основы использования приборов учета тепловой энергии. - Перечислите приборы и системы для учета потребления тепловой энергии, теплоносителя, горячей и холодной воды. - Перечислите технические требования к приборам учета тепловой энергии и воды. - Укажите типовые схемы узлов учета тепловой энергии. - В чем заключается проектирование узлов учета тепловой энергии. - Перечислите основные понятия и задачи систем удаленного мониторинга узлов	<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,

	учета тепловой энергии. - Перечислите оборудование и программное обеспечение для систем удаленного мониторинга. - В чем заключается диспетчеризация узлов учета тепловой энергии и ГВС.- - В чем заключается передача данных с узлов учета тепловой энергии в системах удаленного мониторинга. - Перечислите аналитические и функциональные возможности современных систем удаленного мониторинга	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 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. <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.
Энергосбережение в системах	- Укажите основные направления научно-	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения</i>

теплоснабжения и у потребителей.	технического процесса в энергосбережении. - Представьте нормативно-правовую и нормативно-техническую основы энергосбережения. - Представьте состав и границы компетенции нормативных документов Госэнергонадзора. - Представьте роль и значение региональных нормативных документов. - Объясните методику и организацию проведения энергоаудита. - Представьте виды энергоаудита. - Перечислите основные этапы организации и проведения работ по экспресс-аудиту. - Объясните методику экспресс-аудита. Основные цели и задачи. - Объясните методику сбора информации о потреблении энергоресурсов. - Представьте анализ энергетических показателей энергоиспользования организаций. - Объясните методику углубленного обследования энергохозяйства организаций. - Представьте энергетический паспорт предприятий и объектов ЖКХ. - Объясните методику разработки баланса котельно-печного топлива. - Представьте типовые энергосберегающие приемы. - Представьте приборное обеспечения энергоаудита. - Объясните методы и средства измерений. - Представьте технико-экономическая оценка инвестиционных энергосберегающих проектов.	задания в процентах: 70 <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:</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. <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.
Современные промышленные системы автоматизации и телемеханики в СЦТ.	- Что представляют информационно-измерительные системы. - Задачи метрологии. - Перечислите виды измерений. - Какие используются методы и приборы для теплотехнических измерений. - Объясните математическое описание объектов управления. - Объясните устойчивость динамических систем. - Перечислите показатели качества управления. - Перечислите показатели надежности. - Для чего используется резервирование. - Перечислите технические средства систем управления. - Перечислите основные элементы системы управления. - Перечислите исполнительные устройства. - Объясните информационные и управляющие функции. - Каким образом происходит сбор, хранение и визуализация информации.	<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 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 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно»</i> 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.
Электроснабжение и электрооборудование узлов и элементов теплоснабжения.	- Укажите источники потерь электроэнергии у потребителей. - Поясните основные положения нормативного документа. - Укажите классификацию приборов учета энергии. - Поясните состав измерительного комплекса и систем учета электроэнергии. - Поясните назначение трансформаторов тока и напряжения. - Поясните назначение датчики	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 70</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценки «отлично»</i> 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</i>

	импульсов, - Поясните назначение сумматоров и линии связи. - Как определяется погрешность комплекса согласно Типовой инструкции. - Укажите составляющие потерь электроэнергии на подстанции. - Укажите расположение измерительных комплексов в схемах подстанций. - Представьте расчет допустимого и фактического небаланса потерь энергии. - Поясните работу индукционных телеметрических счетчиков. - Поясните схемы включения различных счетчиков. - Поясните работу электронных счетчиков. - Укажите особенности поверки электронных счетчиков. - Поясните работу микропроцессорных счетчиков	задания в процентах: 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. <i>Оценка:</i> 2 <i>Нижний порог выполнения задания в процентах:</i> 0 <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.
Экологические аспекты организации теплоснабжения в городах.	- Поясните классификацию промышленных сточных вод. - Перечислите методы очистки сточных вод. - Перечислите источники образования и классификация пастообразных и твердых отходов. - Укажите методы переработки и обезвреживания пастообразных и твердых отходов. - Перечислите технологические схемы процессов переработки отходов. - Поясните классификацию газовых выбросов и методы их обезвреживания и очистки. - Перечислите методы очистки газов от аэрозолей. - Перечислите свойства аэрозолей, - Поясните физические основы механических и электрических методов очистки газов. - Перечислите методы очистки отходящих газов от парообразных и газообразных примесей - Поясните физико-химические основы методов очистки. - Приведите примеры очистки отходящих газов.	<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 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 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. <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.
Нормативно-правовые основы теплоснабжения, энергосбережения в системах теплоснабжения.	- Перечислите основные термины и определения. - Поясните деление на стратегические и руководящие документы. - Перечислите федеральные законы относительно теплоснабжения, энергосбережения. - Поясните подзаконные нормативные акты, принятые для детализации. - Перечислите другие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения в сфере энергосбережения. - Перечислите ГОСТы, СП в сфере энергосбережения	<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: Оценка «удовлетворительно»</i> 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. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 0</i> <i>Описание характеристики выполнения знания: Оценка «неудовлетворительно»</i> 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 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	<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 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 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.
----------------------------	---	---

	процесса; - оформить пояснительную записку к итоговой аттестационной работе в 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. 6. Энергосберегающие технологии в теплоснабжающих организациях (на примере ...) 7. 7. Сравнительный анализ источников комбинированной выработки энергии 8. 8. Повышение энергетической эффективности систем обратного 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. Андрюшин, А. В. Управление и инноватика в теплоэнергетике : учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / А. В. Андрюшин, 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