



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**

повышения квалификации

*«Повышение надежности, экономичности и экологичности работы
тепломеханического оборудования ТЭС»,*

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
Повышение надежности, экономичности и экологичности работы тепломеханического оборудования ТЭС			
Влияние режимов работы ТЭЦ на экономические показатели	Кейс (решение конкретных производственных ситуаций)	<p>1. Чем отличается режим работы теплофикационной турбины по тепловому графику от режима работы по электрическому графику?</p> <p>2. Как меняется тепловая нагрузка теплосети в отопительный сезон от температуры наружного воздуха тнв?</p> <p>3. Объясните, в чем преимущества теплофикационной турбины, имеющей двухступенчатый</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>

		<p>подогрев сетевой воды?</p> <p>4. Как изменится электрическая мощность $N_{э}$ турбины типа «Т», работающей по тепловому графику, при понижении температуры наружного воздуха $t_{нв}$, если тепловая нагрузка турбины $Q_T < Q_{Tmax}$, и давление в верхнем сетевом отборе меньше максимально допустимого?</p> <p>5. Как изменится мощность теплофикационного турбоагрегата, работающего по тепловому графику, если при неизменном отпуске тепла и сохранении параметров отпуска, недогрев в сетевых подогревателях вырос на $5\text{ }^{\circ}\text{C}$?</p>	
--	--	--	--

Промежуточная аттестация

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

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Повышение надежности, экономичности и экологичности		Не предусмотрено

работы тепломеханического оборудования ТЭС		
--	--	--

Итоговая аттестация

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

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<p>1. Понятие об экологии. Объект и предмет изучения общей экологии. 2. Влияние развития энергетики на климат Земли. 3. Принципы определения экологических нормативов. 4. Особенности энергетического производства и их влияние на экономические оценки. 5. Особенности расчета себестоимости продукции на ТЭЦ. Методы определения затрат. 6. Основные составляющие себестоимости передачи энергии. 7. Классификация паровых котлов. 8. Энергетический баланс котельной установки. Что такое КПД нетто и брутто? 9. Контур естественной циркуляции. Движущий и полезный напоры. Физический смысл. 10. Цикл Ренкина и КПД конденсационной установки ТЭС. 11. Назначение и типы подшипников паровых турбин. 12. Многоступенчатые паровые турбины. 13. Предварительная очистка воды. основные методы. 14. Обработка воды методами ионного обмена. 15. Регенеративная система турбоустановки. Почему повышается энергетическая эффективность энергоблока при создании регенеративной системы. 16. Конструкция сетевых подогревателей (вертикальные, горизонтальные).</p>	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы слушателя, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда слушатель не понимает существа излагаемых им вопросов.</p>

	<p>17. Какова роль металла в обеспечении долговечности, надежности и эффективности работы энергоблока. 18. Что такое повреждаемость металла? 19. Камеры сгорания ГТУ. Назначение и принципы организации рабочих процессов. 20. Ступень газовой турбины и её особенности.</p>	
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

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

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Антикайн, П. А. Металлы и расчет на прочность котлов и трубопроводов / П. А. Антикайн. – 4-е изд. – М. : Энергосервис, 2001. – 440 с. – ISBN 5-900835-43-X.;

2. Елизаров, Д. П. Текст лекций по курсу "Режимы работы и эксплуатация тепловых электростанций": Маневренные характеристики оборудования тепловых электростанций / Д. П. Елизаров, Э. К. Аракелян, Моск. энерг. ин-т (МЭИ). – М. – 1989. – 128 с.;

3. Липов, Ю. М. Котельные установки и парогенераторы : учебник для вузов по специальности 1005 - Тепловые и электрические станции / Ю. М. Липов, Ю. М. Третьяков. – 2-е изд., испр. – М. : Регулярная и хаотическая динамика, 2005. – 592 с. – ISBN 5-93972-430-2.;

4. Липов, Ю. М. Тепловой расчет парового котла : учебное пособие для вузов / Ю. М. Липов. – Ижевск : РХД, 2001. – 176 с. – (Науки о Земле). – ISBN 5-939720-46-3.;

5. Матюнин, В. М. Металловедение в теплоэнергетике : учебное пособие для вузов по направлениям "Теплоэнергетика" и "Энергомашиностроение" / В. М. Матюнин. – М. : Издательский дом МЭИ, 2008. – 328 с. – ISBN 978-5-383-00222-3.;

6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: Обязательны для всех Потребителей электроэнергии независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности : Введен с 1 октября 2003 года. – СПб. : Деан, 2003. – 336 с. – (Безопасность труда России). – ISBN 5-936302-97-0.;

7. Путилов, В. Я. Основы экологии и природоохранной деятельности в энергетике : учебное пособие для слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов по направлениям "Теплоэнергетика и теплотехника" и "Электроэнергетика и электротехника" / В. Я. Путилов, И. В. Путилова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – М. : Изд-во МЭИ, 2018. – 135 с. – ISBN 978-5-7046-1942-0.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=10181>;

8. Современные природоохранные технологии в электроэнергетике : информационный сборник / В. В. Абрамов, [и др.], Российское акционерное общество

'Единая электроэнергетическая система России' ; Общ. ред. В. Я. Путилов. – М. : Издательский дом МЭИ, 2007. – 388 с. – ISBN 978-5-383-00052-6.;

9. Трухний, А. Д. Парогазовые установки электростанций : учебник для вузов по направлениям "Теплоэнергетика и теплотехника" и "Энергетическое машиностроение" / А. Д. Трухний. – [Изд. перераб и доп.]. – М. : Издательский дом МЭИ, 2015. – 666 с. – ISBN 978-5-383-00948-2.;

10. Трухний, А. Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : Учебное пособие для вузов по направлению "Энергомашиностроение"; специальностям "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели", "Котло-и реакторостроение" направления "Энергомашиностроение"; специальностям "Тепловые электрические станции", "Промышленная теплоэнергетика" направления "Теплоэнергетика" / А. Д. Трухний, Б. В. Ломакин. – М. : Изд-во МЭИ, 2002. – 540 с. – ISBN 5-7046-0722-5.;

11. Цанев, С. В. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учебное пособие для вузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика", специальности 140101 "Тепловые электрические станции" по дисциплинам "Парогазовые и газотурбинные установки электростанций" и "Тепловые и атомные электрические станции" / С. В. Цанев, В. Д. Буров, А. Н. Ремезов ; Ред. С. В. Цанев. – 3-е изд., стер. – М. : Изд-во МЭИ, 2009. – 584 с. – ISBN 978-5-383-00340-4..

б) литература ЭБС и БД:

1. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П.- "Тепловые электрические станции", Издательство: "МЭИ", Москва, 2020
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014202.html>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель
НОЦ "Экология
энергетики"

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Путилова И.В.
	Идентификатор	R94958b9e-PutilovalV-2f812984

И.В. Путилова

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