



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

«Основные физические процессы первого контура АЭС с ВВЭР. Основное технологическое оборудования АЭС с ВВЭР.»

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
<i>Не предусмотрено</i>			

Промежуточная аттестация

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

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Основы работы АЭС	Не предусмотрено	Не предусмотрено

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Атомные электростанции и их роль в энергетике; 2. Основы ядерной и нейтронной физики; 3. Ядерные энергетические установки АЭС; 4. Основные физикотехнические особенности реакторов ВВЭР; 5. Отличия ядерных реакторов ВВЭР-1000 от ВВЭР-1200; 6. Конструкционные материалы АЭС с водо-водяными реакторами; 7. Тепловые и гидравлические процессы в ядерных энергетических установках; 8. Особенности эксплуатации АЭС; 9. Общая характеристика теплоносителя ВВЭР. Требования к теплоносителям ядерных энергетических установок; 10. Дезактивация технологического оборудования, зданий и сооружений; 11. Конструкционные материалы АЭС с водо-водяными реакторами. 12. Первый закон термодинамики. Формулировки и аналитическое выражение, теплота процесса и работа расширения, примеры применения. 13. Первый закон термодинамики для потока вещества, техническая работа, энтальпия. Теплота и работа в потоке. Мощность турбины и компрессора, тепловая мощность теплообменника. 14. Обратимые и необратимые процессы. Примеры необратимых процессов. Причины необратимости. Формулировки второго закона термодинамики. Аналитическое выражение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. 	<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, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>

	<p>15. Прямой обратимый цикл Карно, КПД цикла Карно. Влияние температур источников теплоты на КПД. Обратный обратимый цикл Карно, холодильный и отопительный коэффициенты.</p> <p>16. T,s-диаграмма. Среднеинтегральная температура подвода и отвода теплоты. Теорема Карно. КПД произвольного обратимого цикла (следствие теоремы Карно).</p> <p>17. Термодинамические свойства и процессы воды и водяного пара. Термодинамические диаграммы (p,T-p,v-T,s-) воды и водяного пара на примере процесса парообразования, терминология (кипящая жидкость, влажный, сухой насыщенный и перегретый пар, и пр.). Определение свойств (примеры).</p> <p>18. Принципиальная схема «простой» ПТУ и цикл Ренкина на перегретом паре в T,s-диаграмме. Удельная работа ПТУ, подведенная и отведенная теплота, термический и внутренний КПД цикла.</p> <p>19. Принципиальная схема «простой» ПТУ и цикл Ренкина на перегретом паре в T,s-диаграмме. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла Ренкина.</p> <p>20. Принципиальная схема «простой» ПТУ и цикл Ренкина на перегретом паре в T,s-диаграмме. Основные характеристики цикла (КПД, мощность, удельные расходы топлива, теплоты и пара).</p> <p>21. Принципиальная схема и цикл ПТУ с промежуточным перегревом пара. КПД цикла. Причины применения. Особенности выбора параметров промперегрева.</p> <p>22. Принципиальная схема ПТУ с</p>	
--	--	--

	<p>регенерацией. Причины применения регенерации. Зависимость КПД ПТУ от температуры питательной воды и числа регенеративных подогревателей.</p> <p>23. ПТУ АЭС. Выбор типа и параметров теплосиловых установок АЭС. Особые условия выбора цикла ПТУ.</p> <p>24. Схема и цикл ПТУ АЭС с РБМК. Основные параметры. Термический и внутренний КПД цикла.</p> <p>25. Схема и цикл ПТУ АЭС с водо-водяным энергетическим реактором (ВВЭР). Основные параметры. Термический и внутренний КПД цикла.</p> <p>26. Схема и цикл ПТУ АЭС с реактором на быстрых нейтронах. Основные параметры. Термический и внутренний КПД цикла.</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. Александров, А. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара : Справочник / А. А. Александров, Б. А. Григорьев . – М. : Изд-во МЭИ, 1999 . – 168 с. - ISBN 5-7046-0397-1 : 60.00 .;

2. Александров, А. А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок : учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / А. А. Александров . – 2-е изд., стереот . – М. : Издательский дом МЭИ, 2006 . – 158 с. - ISBN 5-903072-60-7 .;

3. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта / С. А. Андрущечко, и др. – М. : Логос, 2010 . – 604 с. - ISBN 978-5-98704-496-4 .;

4. Зорин, В. М. Атомные электростанции : учебное пособие для вузов по специальности "Атомные электрические станции и установки" направления "Техническая физика" / В. М. Зорин . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 672 с. - ISBN 978-5-383-00604-7 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=4237>;

5. Проскуряков, К. Н. Ядерные энергетические установки : учебное пособие для вузов направления 140300 "Ядерная физика и технологии" / К. Н. Проскуряков . – М. : Издательский дом МЭИ, 2015 . – 446 с. - ISBN 978-5-383-00782-2 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Зорин В.М.- "Атомные электростанции. Вводный курс", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013403.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-PutilovaIV-2f812984	

И.В.
Путилова

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84	

А.Г. Крохин