



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  
«Практические и теоретические аспекты проведения химического анализа на  
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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Практические и теоретические аспекты проведения химического анализа на ТЭС</b> |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Средства химического контроля воды и пара                                         | Тестирование                                  | <p><b>1. Что такое деаэрация?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Процесс удаления кислорода из воды.</li> <li>б) Процесс добавления кислорода в воду.</li> <li>в) Процесс очистки воды от механических примесей.</li> </ul> <p><b>2. Какую функцию выполняет коагулянт в процессе водоподготовки?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Удаление взвешенных</li> </ul> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i><br/>Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/><i>Описание характеристики выполнения знания:</i><br/>Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>частиц.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• б) Умягчение воды.</li> <li>• в) Обеззараживание воды.</li> </ul> <p>3. Какой реагент используется для снижения содержания железа в воде?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Сульфат алюминия.</li> <li>• б) Хлор.</li> <li>• в) Активированный уголь.</li> </ul> <p>4. Для чего применяется процесс умягчения воды?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Для уменьшения жесткости воды.</li> <li>• б) Для увеличения жесткости воды.</li> <li>• в) Для повышения уровня pH.</li> </ul> <p>5. Какие методы используются для контроля качества пара?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Химический анализ конденсата.</li> <li>• б) Анализ состава дымовых газов.</li> <li>• в) Измерение уровня шума.</li> </ul> <p>6. Какой показатель определяет жесткость воды?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Концентрация солей</li> </ul> |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>кальция и магния.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• б) Уровень рН.</li> <li>• в) Температура кипения.</li> </ul> <p>7. В чем заключается основной принцип работы ионного обмена при водоподготовке?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Замена ионов кальция и магния на ионы натрия.</li> <li>• б) Очистка воды от органических веществ.</li> <li>• в) Удаление тяжелых металлов.</li> </ul> <p>8. Почему важно контролировать содержание кислорода в паре?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Чтобы предотвратить коррозию оборудования</li> <li>• б) Чтобы увеличить эффективность теплопередачи.</li> <li>• в) Чтобы уменьшить расход топлива.</li> </ul> <p>9. Чем опасен высокий уровень щелочности в паре?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Может привести к образованию накипи.</li> <li>• б) Может</li> </ul> |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>вызвать коррозию металла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в) Может снизить КПД котла.</li> </ul> <p><b>10. Зачем проводится коррекционная обработка воды перед подачей в паровой котел?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• а) Для предотвращения образования пены.</li> <li>• б) Для улучшения вкусовых качеств воды.</li> <li>• в) Для устранения неприятного запаха.</li> </ul> |  |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 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  |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| Практические и теоретические аспекты проведения химического анализа на ТЭС | 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 | <p>Зачет проходит в форме ответа на билеты. Примерны вопросы билетов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите возможные причины отклонения от закона Ламберта-Бугера-Беера</li> <li>2. Объясните причины возникновения индикаторных ошибок.</li> <li>3. Почему при определении щёлочности и кислотности применяют два индикатора?</li> <li>4. Опишите химические процессы в колобе при проведении анализа по определению щёлочности?</li> <li>5. Почему определение окисляемости проводят в кислой среде?</li> <li>6. Приведите примеры прямого и обратного титрования, которое используется при определении показателей качества воды.</li> <li>7. Почему при определении окисляемости титрование проводят перманганатом калия, а в единицах измерения указан кислород?</li> <li>8. Почему число эквивалентности трилона Б при определении жесткости равно 2?</li> <li>9. Для чего при определении хлоридов используют индикаторы, если выпадет осадок и раствор приобретает мутную окраску?</li> <li>10. Почему метод определения микрограммовых концентраций меди называют кинетическим?</li> <li>11. Опишите химические процессы при проведении определения фосфатов по синему комплексу.</li> <li>12. Предназначение устройств для отбора пробы воды и пара и требования к ним.</li> <li>13. Виды пробоотборных зондов для однофазной и двухфазной среды.</li> <li>14. Условия получения</li> </ol> | <p><i>Оценка:</i> зачтено<br/> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено<br/> <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>представительной пробы.<br/>Особенности отбора насыщенного пара.</p> <p>15. Требования к устройствам подготовки пробы. Структурная схема устройства подготовки пробы. Пример устройства подготовки пробы.</p> <p>16. Приборы автоматического химического контроля: типы, назначение и требования к ним.</p> <p>17. Первичные преобразователи кондуктометров. Принцип действия.</p> <p>18. Мониторинг содержания кислорода в теплоносителе: принцип измерения. Пример анализатора кислорода для измерения концентрации растворенного кислорода водных сред</p> <p>19. Контроль содержания водорода в воде и паре: источники появления водорода в тракте, назначение, принцип измерения анализатора растворенного водорода.</p> <p>20. Контроль содержания натрия в теплоносителе: принцип измерения. Источники появления натрия в тракте энергоблока. Пример анализатора натрия, его технические характеристики.</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:

*Не предусмотрено*

б) литература ЭБС и БД:

1. Киселев Г. Г., Коркина С. В.- "Правила технической эксплуатации и инструкции по безопасности движения", Издательство: "СамГУПС", Самара, 2018 - (102 с.)

<https://e.lanbook.com/book/130444>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека  
<https://elibrary.ru/>;
2. Национальная электронная библиотека  
<https://rusneb.ru/>;
3. ЭБС "Консультант студента"  
<http://www.studentlibrary.ru/>.

Руководитель ТОТ

|                                                                                   |                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|  |                                |
| Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»                                |                                |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                                                      |                                |
| Владелец                                                                          | Шацких Ю.В.                    |
| Идентификатор                                                                     | R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f |

Ю.В. Шацких

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