**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении**

**промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине (модулю)**

**«Особенности сжигания различных видов топлив и способов водоподготовки»**

Промежуточная аттестация - зачет

Каждому студенту предлагается ответить на три вопроса.

**Перечень вопросов**

1. Особенности современной энергетики. Потери ТЭР и энергосбережение.

2. Преимущества и недостатки прямоточной технологии Na – катионирования.

3. Потери теплоты в окружающую среду от наружного охлаждения котлов q5 составляют 0,2 - 2,5 % / 2-5% / 5-10% (нужное подчеркнуть).

 4. Преимущества и недостатки противоточной технологии Швебебет.

5. Экономическая эффективность энергосберегающих мероприятий. Структура производственных затрат в котельной.

6. Высокие значения коэффициента теплоотдачи к поверхностям нагрева в топке с кипящим слоем достигаются за счет …….(продолжить фразу).

7. Недостатки прямоточной технологии Na – катионирования.

Преимущества и недостатки противоточной технологии Амберпак.

8. Сжигание топлива в плотном слое. Достоинства и недостатки слоевого способа сжигания.

9. Перечислите основные ионы в природной воде.

10. Преимущества прямоточной технологии Na – катионирования.

Преимущества и недостатки противоточной технологии по системе с противодавлением.

11. Факельное (камерное) сжигание топлива. Схемы расположения горелок. Достоинства и недостатки факельного сжигания.

12. Закончить фразу: показатель Жо – (жесткость общая) воды численно равен…

13. Недостатки прямоточной технологии Na – катионирования.

14. Преимущества и недостатки противоточной технологии UP.CO.RE. Технологические показатели работы.

15. Какие виды щелочности присутствуют в котловой воде парового котла (Р=14 бар) при натрийкатионитной ВПУ

16. Особенности аэродинамики и рециркуляции дымовых газов в незакрученной и сильно закрученной газовой струе.

17. Порядок проведения операций при регенерации фильтра по технологии UP.CO.RE.

Технологические показатели работы и экономическая эффективность.

18. Закончить фразу: Умягчение воды при Na- катионировании происходит в результате…

19. Осложнения, возникающие при слоевом и камерном сжигании низкосортных некондиционных) углей.

20. Основы нанофильтрации и обратного осмоса. Отличие обратного осмоса от механического фильтрования.

21. Технология кипящего слоя позволяет сжигать дроблёное топливо (уголь) с размером частиц до 1-5 мм/до 10-20 мм/ до 25-50 мм, чему соответствует скорость псевдоожижения (скорость витания частиц) от 0,1-1 / 1,5 - 4 /4-10 м/с (нужное подчеркнуть).

22. Сжигание топлива в стационарном кипящем слое. Преимущества и недостатки технологии.

23. Влияние параметров на процесс обратного осмоса.

24. Топки с циркулирующим кипящим слоем ЦКС обеспечивают степень выгорания топлива 98-99 % / 90-95 % и работают с меньшим/ большим коэффициентом расхода воздуха, чем у котлов с у котлов со стационарным кипящим слоем (нужное подчеркнуть).

25. Сжигание топлива в циркулирующем кипящем слое. Преимущества и недостатки технологии.

26. Характеристики обратноосмотических мембран.

27. В топке котла сгорает Вр = 0,8 кг/с топлива с низшей теплотой сгорания 40 МДж/кг. Определить калорийный эквивалент и расход топлива в условном исчислении.

28. Вихревые топки. НТВ-технология сжигания топлива. Достоинства и недостатки технологии.

29. Разновидности обратноосмотических мембран и типы мембранных элементов.

30. В вихревой топке с НТВ-технологией сжигания по сравнению с классической пылеугольной топкой "зона активного горения" занимает больший/ меньший объём топочного пространства, неравномерность температуры в объёме вихревой зоны (за счет аэродинамики) выравнивается/ увеличивается (нужное подчеркнуть).

31. Приготовление и преимущества сжигания водоугольного топлива.

32. Влияние осадкообразования на работу обратноосмотических мембран.

33. В вихревой топке с НТВ-технологией сжигания по сравнению с классической пылеугольной топкой неравномерность температуры в объёме вихревой зоны (за счет аэродинамики) выравнивается/ увеличивается. а максимальная температура на 100-300 оС увеличивается/ уменьшается (нужное подчеркнуть).

34. Свойства и характеристики водоугольного топлива. Сжигание ВУТ.

34. Принципы организации малосточных, с малым сбросом солей технологий водоподготовки для энергообъектов.

35. При факельном сжигании максимальный размер частиц топлива достигает: для каменных углей – 90 мкм/ 500 мкм/ 1 мм, для бурых углей и торфа – 200 мкм/ 600 мкм/ 2-3 мм (нужное подчеркнуть).

36. Затруднения, возникающие при хранении и сжигании мазута. Дополнительные издержки при использовании мазута в котельной.

37. Оборудование для приготовления водо - мазутной эмульсии (ВМЭ). Преимущества сжигания ВМЭ оптимального состава и дисперсности.

38. . Подсос раскалённых продуктов сгорания из ядра факела к устью вихревой горелки (в зоне внутренней, приосевой рециркуляции) ускоряет/ замедляет прогрев смеси топлива с первичным воздухом, замедляет/ускоряет её воспламенение, стабилизирует/отрывает факел (нужное подчеркнуть).

39. Вторичный распыл ВМЭ за счет «парового» микровзрыва. Составляющие повышения топливной эффективности при сжигании ВМЭ в котлах.

40. Состав, дисперсность и технологические параметры сжигания ВМЭ для обеспечения максимального прироста КПД котельной установки.

41. Написать уравнения прямого и обратного теплового баланса парового котла.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ**

по дисциплине **«Особенности сжигания различных видов топлив и способов водоподготовки»** для текущего контроля на практических занятиях и самопроверки студентов.

1. Лучшее заполнение факелом топочного объёма, выравнивание температур, интенсивный подвод теплоты к корню факела и стабилизация воспламенения обеспечивается при встречно-лобовом / встречно-смещенном расположении горелок (нужное подчеркнуть).

2. Сохранение равновесия между силами сжатия и центробежными соответствует слабозакрученной/ незакрученной/ сильнозакрученной топливо- воздушной струе. (нужное подчеркнуть).

3. Перечислить характерные признаки горения топлива.

4. Причины потерь теплоты с химическим недожогом топлива.

5. Причины потерь теплоты с механическим недожогом топлива.

6. Написать уравнения прямого и обратного теплового баланса парового котла.

7. Пояснить определяющие факторы выбора оптимального коэффициента расхода воздуха αопт в топке.

8. Повышенные потери q4 наблюдаются при сжигании низкореакционных/ высокореакционных топлив, поэтому они нечувствительны/ чувствительны к режиму эксплуатации (подчеркнуть нужное).

9. Оптимальный размер кусков топлива при сжигании в плотном слое 13-20 мм/ 25-30 мм/ 30-50 мм (нужное подчеркнуть).

10. Перечислить недостатки слоевого способа сжигания топлива.

11. Для полного выгорания твердого топлива за время пребывания в зоне активного горения (0,5-2 с) его предварительно увлажняют/ подсушивают и тщательно размалывают/ раскалывают (нужное подчеркнуть).

12. Перечислить преимущества факельного способа сжигания по сравнению со слоевым.

13. Перечислить недостатки факельного способа сжигания по сравнению со слоевым.

14. Золошлаковые остатки со значительным содержанием горючих, “хвосты” углеобогащения, отвалы «пустой породы» при добыче угля, отходы целлюлозно-бумажной и лесной промышленности хорошо горят в камерных/ кипящего слоя/ слоевых топках (нужное подчеркнуть).

15. Минимальную скорость, при которой начинается псевдоожижение слоя топлива, называют первой критической скоростью Wкр1/ второй критической скоростью Wкр2 (нужное подчеркнуть).

16. Перечислите разновидности технологии кипящего слоя.

17. В циклонно - вихревых топках (ВТВ) можно сжигать газовое/ жидкое / дроблёное (до 5 мм) твердое топливо при температурах до 850оС/ до1100оС/ до t ? tа (нужное подчеркнуть).

18. Недостатки топок с высокотемпературным вихревым сжиганием.

19. Найти низшую теплоту сгорания ВУТ с Wр = 40% из угля с Qнр = 20 МДж/кг.

20. Получить состав ВМЭ с влажностью 12%, полученной из мазута с С = 85%, Н= 12%, W= 1% и S= 2%.

21. Щелочность котловой воды по ФФ=18, по МО=27 мг-экв/л. Определить Щк и Щг.

22. В котловой воде Сlкв= 780 мг/л, в питательной Сlпв= 30 мг/л. Найти Куп= ? и процент продувки котла р = ?

23. Состав исходной воды (мг-экв/л): [Na+]= 0,5, [Ca2+]= 2,0, [Mg2+]= 1,0 [Cl-]= 0,8, [HCO3-] = 2,2, [SO42-]= 0,5. После двух ступеней натрий- катионирования состав фильтрата: [Na+]=.. [Ca2+]+ [Mg2+]=.. [Cl-]= [HCO3-]=… [SO42-]= …

24. Принцип действия технологии нанофильтрации и обратного осмоса.

25. Отличие обратного осмоса от механического фильтрования.