

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Факультет теплоэнергетический**

**Кафедра Промышленной теплоэнергетики**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

дисциплины: Физико-химические основы водоподготовки

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки  
(специальности): 140100 «Теплоэнергетика и теплотехника»

по уровню высшего образования: бакалавр

направленность (профиль) программы: Промышленная теплоэнергетика

Самара 2015

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

**по дисциплине Физико-химические основы водоподготовки**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Введение.	ПК-26, 27, 29	Коллоквиум по вопросам
2	Раздел 2. Способы очистки воды	ПК-26, 27, 29	Коллоквиум по вопросам
3	Раздел 3. Водно-химический режим теплотехнического оборудования	ПК-26, 27, 29	Коллоквиум по вопросам

## Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Способы определения жесткости, щелочности, рН, окисляемости, концентрации ионов, концентрации грубодисперсных примесей, сухого остатка.
2. Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод.
3. Загрязнение природных водоемов стоками промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий.
4. Удаление грубодисперсных и коллоидных примесей из природных вод.
5. Физико-химические основы коагуляции природной воды.
6. Изменение химического состава воды при коагуляции.
7. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок.
8. Химические реакции, протекающие при известковании воды.
9. Процесс известкования. Расчет дозы извести. Принцип работы осветлителя.
10. Поведение взвешенного слоя в осветлителе.
11. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения.
12. Пленочное и объемное фильтрование, механизм задержания грубодисперсных примесей.
13. Работа насыпных и намывных сорбционных фильтров. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам для фильтров насыпного и намывного типа.
14. Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках.
15. Основные закономерности ионного обмена. Технология катионирования.
16. Na-катионирование. H-катионирование. Технология ионитного (химического) обессоливания воды.
17. Процессы последовательного H-ОН-ионирования воды.
18. Принципиальные схемы ионитного обессоливания воды с одной и несколькими ступенями раздельного H-ОН-ионирования.
19. Процесс совместного H-ОН-ионирования воды.
20. Конструкции современных фильтров: прямоточных, противоточных, фильтров смешанного действия с регенерацией внутри и вне корпуса фильтра.
21. Эксплуатация ионитных фильтров (установок).
22. Технология дистилляции воды в испарителях различных типов.
23. Область применения термического обессоливания воды.
24. Принцип работы испарителей. Зависимость качества пара от продувки испарителей.
25. Причины загрязнения пара: капельный унос, избирательный унос.
26. Особенности ионного обмена и процессов в ионообменных мембранах.
27. Принципиальные схемы электродиализных аппаратов. Диализ. Обратный осмос.

28. . Процессы, протекающие в установках.
29. Характеристики мембран. Требования к качеству исходной воды, обрабатываемой мембранными способами.
30. Процессы абсорбции и десорбции газов. Технология деаэрации воды.
31. Технология декарбонизации воды. Химические методы удаления из воды коррозионноагрессивных газов.
32. Обработка воды для получения неприкипающего шлама: обработка воды фосфатами, комплексообразующими веществами, антинакипинами.
33. Магнитный метод обработки воды. Электромагнитные и магнитные фильтры для обезжелезивания воды.
34. Воднохимические режимы (ВХР) теплотехнических объектов. Основные задачи ВХР.
35. Пути поступления примесей в циклы паротурбинной установки.
36. Нормы качества технологических вод: добавочной (обработанной ) воды, прямой и обратной воды теплосети, котловой воды и пара паровых котлов. Методы поддержания ВХР.
37. Химический контроль рабочей среды технологических контуров. Система химико-технологического мониторинга для теплоэнергетических объектов.
38. Виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия.
39. Основные физико-химические процессы, протекающие в водном теплоносителе. Изменение свойств воды.
39. Классификация промышленных сточных вод. Особенности их очистки.

Разработчик \_\_\_\_\_ Горшенин А.С  
(подпись)

## Вопросы для коллоквиумов

### Раздел 1. Введение.

1. Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод.
2. Загрязнение природных водоемов стоками промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий.

### Раздел 2. Способы очистки воды

1. Удаление грубодисперсных и коллоидных примесей из природных вод.
2. Физико-химические основы коагуляции природной воды.
3. Изменение химического состава воды при коагуляции.
4. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок.
5. Химические реакции, протекающие при известковании воды.
6. Процесс известкования. Расчет дозы извести. Принцип работы осветлителя.
7. Поведение взвешенного слоя в осветлителе.
8. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения.
9. Пленочное и объемное фильтрование, механизм задержания грубодисперсных примесей.
10. Работа насыпных и намывных сорбционных фильтров. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам для фильтров насыпного и намывного типа.
11. Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках.
12. Основные закономерности ионного обмена. Технология катионирования.
13. Na-катионирование. H-катионирование. Технология ионитного (химического) обессоливания воды.
14. Процессы последовательного H-ОН-ионирования воды.
15. Принципиальные схемы ионитного обессоливания воды с одной и несколькими ступенями раздельного H-ОН-ионирования.
16. Процесс совместного H-ОН-ионирования воды.
17. Конструкции современных фильтров: прямоточных, противоточных, фильтров смешанного действия с регенерацией внутри и вне корпуса фильтра.

### Раздел 3. Водно-химический режим теплотехнического оборудования

1. Воднохимические режимы (ВХР) теплотехнических объектов. Основные задачи ВХР.
2. Пути поступления примесей в циклы паротурбинной установки.
3. Нормы качества технологических вод: добавочной (обработанной) воды, прямой и обратной воды теплосети, котловой воды и пара паровых котлов. Методы поддержания ВХР.

4. Химический контроль рабочей среды технологических контуров. Система химико-технологического мониторинга для теплоэнергетических объектов.

**Контролируемые компетенции** ПК-26, 27, 29

Разработчик \_\_\_\_\_ Горшенин А.С.  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Темы рефератов

1. Методы обработки вод после консервации оборудования и кислотной очистки.
2. Пути сокращения промстоков.
3. Магнитные методы обработки воды.

**Контролируемые компетенции** \_\_\_\_\_ ПК-26, 27, 29 \_\_\_\_\_

Разработчик \_\_\_\_\_ Горшенин А.С.  
(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.





**Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом \_\_\_\_\_ запланированных результатов обучения  
по дисциплине \_\_\_\_\_**

Перечень компетенций по дисциплине	Структурные элементы заданий по дисциплине							
	Выполнение домашнего задания	Реферат	Вопросы 1. Поведение взвешенного слоя в осветлителе.	Вопрос 2. Процесс совместного Н-ОН-ионирования воды	Вопрос 3. Процессы последовательного Н-ОН-ионирования воды.	Вопрос 4. Основные закономерности ионного обмена.	Вопрос 5. Процесс известкования	Вопрос 6. Способы очистки воды
	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины		Вопросы к экзамену					
ПК-26: 26 готовностью к планированию и участию в проведении плановых испытаний и ремонтов технологического оборудования, монтажных, наладочных и пусковых работ, в том числе, при освоении нового оборудования и (или) технологических процессов								
ПК-27: 27 готовностью к организации работы персонала по обслуживанию технологического оборудования								
ПК-29: готовностью к составлению заявок на оборудование, запасные части, подготовке технической документации на ремонт								

Преподаватель \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г