

**Приложение 2 к РПД Системы
водоподготовки на тепловых и атомных
станциях
16.04.01 Техническая физика
магистерская программа Теплофизика и
молекулярная физика
Форма обучения – очная
Год набора – 2019**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1. Общие сведения

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	16.04.01 Техническая физика
3.	Направленность (профиль)	магистерская программа Теплофизика и молекулярная физика
4.	Дисциплина (модуль)	Системы водоподготовки на тепловых и атомных станциях
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

- способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры) (ОПК-1);
- готовность принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по направленности (профилю) программы магистратуры, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов (ПК-9).

3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Введение. Использование воды в теплоэнергетике.	ОПК-1 ПК-9	принципы работы системы водоподготовки, оборудование системы водоподготовки, его принципы работы и устройство, энергосберегающие технологии в области системы водоподготовки, источники научно-технической информации (журналы, Интернет-сайты) по тематике системы водоподготовки	подбирать и рассчитывать оборудование для системы водоподготовки, выбирать и разрабатывать схемы системы водоподготовки	терминологией в области системы водоподготовки, навыками поиска информации о свойствах системы водоподготовки, информации о технических параметрах оборудования для использования при конструировании системы водоподготовки	обсуждения и подготовленных студентам докладов, защита презентаций и устный опрос
Примеси природных и контурных вод. Показатели качества воды. Нормативы и анализ качества воды.					
Предварительная очистка воды методами коагуляции и осаждения. Методы водоподготовки.					
Осветление воды методом фильтрования. Обработка воды методами ионного обмена.					
Мембранная технология водообработки. Иониты.					
Очистка воды от растворенных газов.					
Обработка охлаждающей воды. Стоки электростанций и технологии их обезвреживания.					
Термическая водоподготовка.					

4. Критерии и шкалы оценивания

1.1.Критерии оценки выступления с докладом на семинаре

Характеристики выступления студента	Баллы
<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- уверенно, логично, последовательно и грамотно её излагает;- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;- делает выводы и обобщения;- свободно владеет системой понятий, связанных с рассматриваемой проблемой	5
<ul style="list-style-type: none">- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;- не допускает существенных неточностей;- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;- аргументирует научные положения;- делает выводы и обобщения;- владеет основными понятиями	3
<ul style="list-style-type: none">- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;- допускает несущественные ошибки и неточности;- испытывает затруднения в практическом применении знаний;- слабо аргументирует научные положения;- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;- частично владеет основными понятиями	2
<ul style="list-style-type: none">- студент не усвоил значительной части проблемы;- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;- испытывает трудности в практическом применении знаний;- не может аргументировать научные положения;- не формулирует выводов и обобщений;- не владеет понятийным аппаратом	0

1.2.Опрос

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none">- полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа рассказа (лекции) преподавателя, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов	5
<ul style="list-style-type: none">- полный ответ на поставленный вопрос в объеме рассказа (лекции) преподавателя с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя	4
<ul style="list-style-type: none">-ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов	3
<ul style="list-style-type: none">- ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы	1

1.3.Реферат

Характеристики выполнения реферата	Баллы
1. Новизна реферированного текста: актуальность проблемы и темы; новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.	1
2. Степень раскрытия сущности проблемы: соответствие плана теме реферата; соответствие содержания теме и плану; полнота и глубина раскрытия основных понятий; обоснованность способов и методов работы с материалом; умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.	1
3. Обоснованность выбора источников: круг, полнота использования литературных источников по теме; привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	1
4. Соблюдение требований к оформлению: правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом; соблюдение требований к объему работы; культура оформления: выделение абзацев; использование информационных технологий.	1
5. Грамотность: отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; наличие литературного стиля изложения.	1
Максимальное количество баллов	5

1.4.Опорный конспект

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	2
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	5

- **1.5. Презентация**

Критерии оценки презентации	Максимальное количество баллов
Содержание (конкретно сформулирована цель работы, понятны задачи и ход работы, информация изложена полно и четко, сделаны аргументированные выводы)	2
Оформление презентации (единый стиль оформления; текст легко читается; фон сочетается с текстом и графикой; все	2

параметры шрифта хорошо подобраны; размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах; ключевые слова в тексте выделены; иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации)	
Эффект презентации (общее впечатление от просмотра презентации)	1
Максимальное количество баллов	5

Примерный перечень вопросов к экзамену:

- Технологические процессы, осуществляемые в теплоэнергетических установках.
- Назначение различных потоков воды в рабочих циклах ТЭС.
- Этапы круговорота природных и производственно-бытовых вод.
- Различие поверхностных и подземных вод.
- Классификация природных вод.
- Стабильность коллоидных систем.
- Основные химические реакции процесса известкования воды.
- Факторы, влияющие на отличие производственных показателей качества известкованной воды от расчетной.
- Хранение и приготовление растворов реагентов, используемых при работе с осветлителями.
- Механизмы фильтрования при работе осветлительных фильтров.
- Требования к фильтрующим материалам.
- Методы удаления примесей из насыпных фильтров.
- Материалы, используемые при синтезе ионитов полимеризационного типа.
- Преимущества и недостатки процесса Na-катионирования при его организации в одну и две ступени.
- Уравнение регенерации для Na-катионитного фильтра.
- Параллельно-точная и противоточная технологии ионного обмена и конструкции фильтров.
- Фильтры типов ФИСДНр и ФИСДВр.
- Малосточные схемы ионитной обработки воды.
- Безреагентные процессы очистки воды.
- Преимущества мембранных методов очистки воды.

Примерная тематика докладов:

- Показатели качества воды.
- Технология осветления воды на насыпных фильтрах.
- Выбор источника и производительности водоподготовки.
- Технологические характеристики ионитов.
- Эксплуатация ионитных фильтров.
- Химические методы связывания кислорода и диоксида углерода.
- Сточные воды систем охлаждения.
- Стоки, загрязненные нефтепродуктами.

Примерная тематика презентаций:

3. Типичные схемы обращения воды в циклах ТЭС
4. Типичные схемы обращения воды в циклах АЭС
5. Загрязнение водного теплоносителя в трактах ТЭС и АЭС
6. Поступление примесей в воду
7. Характеристика примесей природных вод
8. Коагуляция коллоидных примесей воды
9. Известкование
10. Содоизвесткование
11. Конструкция осветлителей
12. Коагулянтное хозяйство
13. Эксплуатация установок с осветлителями
14. Очистка конденсатов электромагнитными фильтрами
15. Очистка конденсатов на намывных фильтрах
16. Анионирование воды

17. Технологические схемы ионитных установок
18. Расчёты ионообменной технологии
19. Технология электродиализа
20. Технология удаления диоксида углерода в декарбонизаторе
21. Технология удаления газов в деаэраторах
22. Гидрозолоудаление

14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
16.04.01 Техническая физика
магистерская программа Теплофизика и молекулярная физика
(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ДВ.4.2					
Дисциплина		Система водоподготовки на тепловых и атомных станциях (продвинутый уровень)					
Курс	2	семестр	3				
Кафедра	физики, биологии и инженерных технологий						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Николаев В.Г., доцент, канд. физ.-мат.наук, зав. кафедрой физики, биологии и инженерных технологий					
Общ. Грудоемкость _{час/ЗЕТ}		180/5	Кол-во семестров	1	Форма контроля	экзамен	
ЛК _{общ./тек. сем.}	10/10	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	20/20	ЛБ _{общ./тек. сем.}	-/-	СРС _{общ./тек. сем.}	114/114

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:
(код, наименование)

ОПК-1- способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов (в соответствии с целями программы магистратуры)
ПК-9- готовность принимать непосредственное участие в учебной и учебно-методической работе кафедр и других учебных подразделений по направленности (профилю) программы магистратуры, участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОПК-1, ПК-9	Защита докладов	5	20	По согласованию с преподавателем
ОПК-1, ПК-9	Презентация	4	20	По согласованию с преподавателем
ОПК-1, ПК-9	Устный опрос	5	20	
Всего:			60	
ОПК-1, ПК-9	Экзамен	Вопрос 1	20	В сроки сессии
		Вопрос 2	20	В сроки сессии
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
ОПК-1, ПК-9	Написание опорного конспекта		5	По согласованию с

			преподавателем
--	--	--	----------------

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.