

КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

« 28 » _____ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая водоподготовка котлов

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

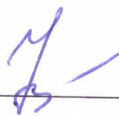
бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 145)

Программу разработал:

профессор, д.т.н. _____



Николаева Л.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии в энергетике и нефтегазопереработке, протокол №20 от 09.10.2020

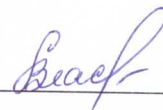
Зав. кафедрой Лаптев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Энергетическое машиностроение, протокол № 4 от 23.10.2020

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики _____



Власов С.М.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Химическая водоподготовка котлов» освоение студентами знаний, касающихся физико-химических свойств воды, влияющих на эксплуатацию котельных агрегатов на объектах теплоэнергетики.

- ознакомление с основными свойствами воды;
- закрепление теоретического материала путем решения типовых задач;
- привитие практического навыка определения качества воды;
- познакомить обучающихся с технологическим оборудованием системы водоподготовки.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) |
|--|--|---|
| ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей | ПК-2.1 Использует технические средства для измерения основных параметров газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей | <p><i>Знать:</i> Основные нормируемые показатели качества теплоносителя после химической водоподготовки для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок.</p> <p><i>Уметь:</i> Делать выводы об эффективности химической водоподготовки для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок.</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками определения показателей качества теплоносителя после химической водоподготовки для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок.</p> |
| ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей | ПК-1.2 Определяет закономерности процессов, происходящих в элементах газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей | <p><i>Знать:</i> Основы химической водоподготовки для котлов - утилизаторов при проектировании проектировании газотурбинных, паротурбинных установок.</p> <p><i>Уметь:</i> Выбирать химические методы водоподготовки для котлов утилизаторов при проектировании проектировании газотурбинных, паротурбинных установок..</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками, средствами и химическими методами водоподготовки для котлов - утилизаторов при проектировании проектировании газотурбинных, паротурбинных установок.</p> |
| Универсальные компетенции (УК) | | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> | <p>УК-8.4 Способен создавать и поддерживать безопасные условия профессиональной деятельности при работе с высоким давлением</p> | <p><i>Знать:</i> Основные требования и порядок проведения химической водоподготовки котлов различного типа Требование и порядок проведения испытаний при проведении химической водоподготовки котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.</p> <p><i>Уметь:</i> Использовать нормативную и техническую документацию при проведении испытаний химической водоподготовки котлов. Составлять программу проведения химической водоподготовки котлов различного типа</p> <p><i>Владеть:</i> Навыками, средствами и методами проведения химической водоподготовки котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p> |
|---|---|--|

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Химическая водоподготовка котлов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|---|--|
| УК-8 | | Безопасность жизнедеятельности |
| УК-8 | Безопасность жизнедеятельности Эксплуатация тепловых пунктов | |
| ПК-1 | | Основы выбора конструкции паровых турбин Режимы работы ПГУ |
| ПК-1 | Эксплуатация тепловых пунктов | |
| ПК-2 | | Расчет надежности технической эксплуатации турбомашин Режимы работы ПГУ |
| ПК-2 | Эксплуатация тепловых пунктов | |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать

основы выстраивания логически правильных рассуждений, правила подготовки и произнесения публичных речей, принципы ведения дискуссии и полемики, основные математические, физические и химические понятия и законы;

уметь

самостоятельно анализировать научную литературу с привлечением современных информационных технологий, проводить эксперименты, анализировать результаты эксперимента, применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности;

владеть

приемами дискуссии по профессиональной тематике, основными способами самоанализа, саморазвития и самообразования, основными терминами и определениями, употребляемыми в действующих стандартах, строительных нормах и правилах, специальной литературе, навыками сбора и обработки научно-технической информации в соответствии с тематикой исследования, навыками грамотного изложения результатов собственных научных исследований (отчеты, рефераты, доклады и др.).

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 53 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 34 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 38 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 10 часов.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
| | | 4 |
| ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ | 108 | 108 |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе: | 53 | 53 |
| Лекционные занятия (Лек) | 16 | 16 |
| Практические занятия (Пр) | 34 | 34 |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)* | 2 | 2 |
| Контактные часы во время аттестации (КПА) | 1 | 1 |
| САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС): | 38 | 38 |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет с оценкой) | 17 | 17 |
| ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ | ЗаО | ЗаО |

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС | | | | | | | | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Литература | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе | |
|--|---------|---|---|---------------------|------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--|------------|--------------------------------------|--------------------------------|---|-------|
| | | Занятия лекционного типа | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | Контроль самостоятельной работы (КСР) | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена | | | | | | Итого |
| Раздел 1. Основы водоподготовки | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Требования, предъявляемые к воде и пару | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 2. Фильтрация и коагуляция питательной воды | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | Л1.2, Л1.3, Л2.1, | - | - | - |
| 3. Снижение жесткости и поддержание требуемой величины щелочности в питательной воде | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 4. Умягчение воды способом катионного обмена | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | Л1.2, Л1.3, Л2.1, | - | - | - |
| 5. Внутрикотловая обработка воды | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 6. Деаэрация воды | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 7. Самостоятельная работа | 4 | - | - | - | - | 10 | - | - | - | 10 | - | Л1.2, Л1.3, Л2.1 | - | - | - |
| 8. Контрольная работа | 4 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 2 | - | | - | - | - |
| Раздел 2. Водно-химический режим котла | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|----|---|---|----|---|----|---|-----|---|-------------------------|---|---|---|
| 9. ВХР. Общие сведения | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | Л1.2, Л1.3, | - | - | - |
| 10. Ступенчатое испарение воды | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 11. Сепарация и промывка пара | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | | - | - | - |
| 12. Самостоятельная работа | 4 | | | | | 10 | | | | 10 | | Л1.2, Л1.3, Л2.1 | - | - | - |
| Раздел 3. Выбор и расчет системы водоподготовки | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Расчет параметров водоподготовки | 4 | | 6 | | | | | | | 6 | | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 14. Деаэратор питательной и подпиточной воды | 4 | | 6 | | | | | | | 6 | | Л1.2, Л1.3, Л2.1, | - | - | - |
| 15. Расчет фильтров и режимов их работы | 4 | | 6 | | | | | | | 6 | | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 16. Насосов «сырой воды» | 4 | | 4 | | | | | | | 4 | | | - | - | - |
| 17. Емкость для хранения технической соли | 4 | | 2 | | | | | | | 2 | | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 18. Солеобразователи (фильтр соли) | 4 | | 2 | | | | | | | 2 | | Л1.2, Л1.3, Л2.1 | - | - | - |
| 19. Самостоятельная работа | 4 | | | | | 10 | | | | 10 | | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| Раздел 4. Итоговая аттестация | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20. Итоговая аттестация | 4 | | | | | | | | 1 | 1 | | Л2.4, Л2.5 | - | - | - |
| 21. Итоговая самостоятельная работа | 4 | | | | | 8 | | | | 8 | | Л1.2, Л1.3, Л2.1 | - | - | - |
| ИТОГО | | 16 | 34 | | | 38 | 2 | 17 | 1 | 108 | | | | | |

3.3. Тематический план лекционных занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы лекционных занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|--|--------------------|
| 1 | Требования, предъявляемые к воде и пару | 2 |
| 2 | Фильтрация и коагуляция питательной воды | 4 |
| 3 | Внутрикотловая обработка воды | 2 |
| 4 | Деаэрация воды | 2 |
| 5 | ВХР. Общие сведения | 2 |
| 6 | Ступенчатое испарение воды | 2 |

| | | |
|-------|---------------------------|----|
| 7 | Сепарация и промывка пара | 2 |
| Всего | | 16 |

3.4. Тематический план практических занятий

| Номер раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|--------------------|
| 1 | Снижение жесткости и поддержание требуемой величины щелочности в питательной воде | 4 |
| 2 | Умягчение воды способом катионного обмена | 4 |
| 3 | Расчет параметров водоподготовки | 6 |
| 4 | Деаэратор питательной и подпиточной воды | 6 |
| 5 | Расчет фильтров и режимов их работы | 6 |
| 6 | Насосов «сырой воды» | 4 |
| 7 | Емкость для хранения технической соли | 2 |
| 8 | Солерастворитель (фильтр соли) | 2 |
| Всего | | 34 |

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС | Содержание СРС | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|---|---|--------------------|
| 1 | Снижение жесткости и поддержание требуемой величины щелочности в питательной воде | Изучить гостированную методику определения жесткости комплексонометрическим методом, общей щелочности методом кислотно-основного титрования | 10 |
| 2 | Сепарация и промывка пара | Изучить основные характеристики насушенного пара | 10 |
| 3 | Расчет параметров водоподготовки | Рассчитать производительность водоподготовительной установки по | 10 |
| 4 | Умягчение воды способом катионного обмена. | Изучить реакции катионного обмена - умягчения воды. | 8 |
| Всего | | | 38 |

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Химическая водоподготовка котлов» по образовательной программе «Химическая технология» направления подготовки бакалавров 18.03.01 Технологии в энергетике и нефтегазопереработке применяются традиционное, электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК),
- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения | | | |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
| | не зачтено | зачтено | | |
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки | Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
| Наличие навыков (владение опытом) | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | | | |
|-----------------|---------------------------------------|---|---|---|--|--|
| | | | Высокий | Средний | Ниже среднего | Низкий |
| | | | Шкала оценивания | | | |
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| | | | зачтено | | | не зачтено |
| УК-8 | УК-8.4 | Знать | | | | |
| | | Основные требования и порядок проведения химической водоподготовки котлов различного типа | Знает основные требования и порядок проведения химической водоподготовки и котлов различного типа. В полном объеме. | Знает основные требования и порядок проведения химической водоподготовки и котлов различного типа. Допускает незначительные ошибки. | Слабо знает основные требования и порядок проведения химической водоподготовки и котлов различного типа. Допускает грубые ошибки | Не знает основные требования и порядок проведения химической водоподготовки и котлов различного типа |

| | | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|--|
| | | Требование и порядок проведения испытаний при проведении химической водоподготовки котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. | Знает требование и порядок проведения испытаний при проведении химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. В полном объеме. | Знает требование и порядок проведения испытаний при проведении химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Допускает незначительны е ошибки | Слабо знает требование и порядок проведения испытаний при проведении химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. Допускает грубые ошибки. | Не знает требование и порядок проведения испытаний при проведении химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. |
| Уметь | | | | | | |
| | | Использовать нормативную и техническую документацию при проведении испытаний химической водоподготовк котлов. | Умеет использовать нормативную и техническую документацию при проведении испытаний химической водоподготовк и котлов. В полном объеме. | Умеет использовать нормативную и техническую документацию при проведении испытаний химической водоподготовк и котлов. Допускает незначительны е ошибки. | Слабо умеет использовать нормативную и техническую документацию при проведении испытаний химической водоподготовк и котлов. Допускает грубые ошибки | Не умеет использовать нормативную и техническую документацию при проведении испытаний химической водоподготовк и котлов. |
| | | Составлять программу проведения химической водоподготовки котлов различного типа | Умеет составлять программу проведения химической водоподготовк и котлов различного типа. В полном объеме. | Умеет составлять программу проведения химической водоподготовк и котлов различного типа. Допускает незначительны е ошибки. | Слабо умеет составлять программу проведения химической водоподготовк и котлов различного типа. Допускает грубые ошибки | Не умеет составлять программу проведения химической водоподготовк и котлов различного типа |
| Владеть | | | | | | |

| | | | | | | |
|------|--------|---|---|--|---|---|
| | | <p>Навыками, средствами и методами проведения химической водоподготовки котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации.</p> | <p>Владеет навыками, средствами и методами проведения химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации. В полном объеме.</p> | <p>Владеет навыками, средствами и методами проведения химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации. Допускает незначительны е ошибки.</p> | <p>Слабо владеет навыками, средствами и методами проведения химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации. Допускает грубые ошибки.</p> | <p>Не владеет навыками, средствами и методами проведения химической водоподготовк и котлов различного типа в том числе при возникновении чрезвычайной ситуации.</p> |
| ПК-1 | ПК-1.2 | Знать | | | | |
| | | <p>Основы химической водоподготовки для котлов - утилизаторов при проектировании газотурбинных, паротурбинных установок.</p> | <p>Знает основы химической водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок. В полном объеме</p> | <p>Знает основы химической водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок. Допускает незначительны е ошибки</p> | <p>Слабо знает основы химической водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок. Допускает грубые ошибки</p> | <p>Не знает основы химической водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок.</p> |
| | | Уметь | | | | |
| | | <p>Выбирать химические методы водоподготовки для котлов утилизаторов при проектировании газотурбинных, паротурбинных установок..</p> | <p>Умеет выбирать химические методы водоподготовк и для котлов утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок... В полном объеме</p> | <p>Умеет выбирать химические методы водоподготовк и для котлов утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок. Допускает незначительны е ошибки.</p> | <p>Слабо умеет выбирать химические методы водоподготовк и для котлов утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок. Доускает грубые ошибки</p> | <p>Не умеет выбирать химические методы водоподготовк и для котлов утилизаторов при проектировании и паротурбинных установок.</p> |
| | | Владеть | | | | |

| | | | | | | |
|------|--------|--|--|---|--|--|
| | | <p>Навыками, средствами химическими методами водоподготовки котлов утилизаторов проектировании газотурбинных, паротурбинных установок.</p> | <p>Владеет навыками, средствами и химическими методами водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировани и газотурбинных, паротурбинны х установок. В полном объеме</p> | <p>Владеет навыками, средствами и химическими методами водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировани и газотурбинных, паротурбинны х установок. Допускает незначительны е ошибки</p> | <p>Слабо владеет навыками, средствами и химическими методами водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировани и газотурбинных, паротурбинны х установок. Допускает грубые ошибки</p> | <p>Не владеет навыками, средствами и химическими методами водоподготовк и для котлов - утилизаторов при проектировани и газотурбинных, паротурбинны х установок.</p> |
| ПК-2 | ПК-2.1 | Знать | | | | |
| | | <p>Основные нормируемые показатели качества теплоносителя после химической водоподготовки котлов-утилизаторов эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок.</p> | <p>Знает основные нормируемые показатели качества теплоносителя после химической водоподготовк и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинны х установок. В полном объеме</p> | <p>Знает основные нормируемые показатели качества теплоносителя после химической водоподготовк и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинны х установок. Допускает незначительны е ошибки</p> | <p>Слабо знает основные нормируемые показатели качества теплоносителя после химической водоподготовк и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинны х установок. Допускает грубые ошибки</p> | <p>Не знает основные нормируемые показатели качества теплоносителя после химической водоподготовк и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинны х установок</p> |
| | | Уметь | | | | |

| | | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|---|
| | | Делать выводы об эффективности химической водоподготовки котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. | Умеет делать выводы об эффективности химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. В полном объеме | Умеет делать выводы об эффективности химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. Допускает незначительные ошибки | Слабо умеет делать выводы об эффективности химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. Допускает грубые ошибки | Не умеет делать выводы об эффективности химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. |
| Владеть | | | | | | |
| | | Навыками определения показателей качества теплоносителя после химической водоподготовки котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. | Владеет навыками определения показателей качества теплоносителя после химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. В полном объеме | Владеет навыками определения показателей качества теплоносителя после химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. Допускает незначительные ошибки | Слабо владеет навыками определения показателей качества теплоносителя после химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. Допускает грубые ошибки | Не владеет навыками определения показателей качества теплоносителя после химической водоподготовки и для котлов-утилизаторов при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок. |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|----------|--------------|---|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
|-------|----------|--------------|---|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|

| | | | | | | | |
|---|--|--|------------------------|-------------|------|--|----|
| 1 | | Водоподготовка и водный режим парогенераторов | справочник | | 1972 | | 32 |
| 2 | Шкроб М. И., Вульфсон В. И. | Водоподготовка, водный режим и химконтроль на паросиловых установках | сборник научных трудов | М.: Энергия | 1972 | | 11 |
| 3 | Вихрев В. Ф., Шкроб М. С., Шкроб В. М. | Водоподготовка | учебник для вузов | М.: Энергия | 1973 | | 89 |

Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|---|---|---|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | Дорощук В. Е., Болобан П. Е., Давыдов Н. И. | Освоение энергоблоков: пусковые режимы, металл, водоподготовка и автоматика | | М.: Энергия | 1971 | | 7 |
| 2 | Мартынова О. И., Никитин А. В., Очков В. Ф. | Водоподготовка: Расчеты на персональном компьютере | производственно-практическое издание | М.: Энергоатомиздат | 1990 | | 55 |
| 3 | Соколов Б.А. | Вспомогательное оборудование котлов. Водоподготовка | учебное пособие для студ. нач. проф. образ. | М.: Академия | 2009 | | 30 |
| 4 | Копылов А. С., Лавыгин В. М., Очков В. Ф. | Водоподготовка в энергетике | учебное пособие для вузов | М.: Издательский дом МЭИ | 2006 | | 97 |

| | | | | | | | |
|---|------------------------------|--|-----------------|--------------|------|---|---|
| 5 | Котляр М.Н., Николаева Л. А. | Водоподготовка и водно-химические режимы на теплоэнергетических объектах | учебное пособие | Казань: КГЭУ | 2019 | https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/252эл.pdf | 2 |
|---|------------------------------|--|-----------------|--------------|------|---|---|

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка |
|-------|--|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система «Лань» | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» | https://ibooks.ru/ |
| 3 | Электронно-библиотечная система «book.ru» | https://www.book.ru/ |
| 4 | Энциклопедии, словари, справочники | http://www.rubricon.com |
| 5 | Портал "Открытое образование" | http://npoed.ru |
| 6 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru |

6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных | Адрес | Режим доступа |
|-------|---|---|---|
| 1 | Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации | https://minenergo.gov.ru/opendata | https://minenergo.gov.ru/opendata |
| 2 | Библиотека ГУМЕР | https://www.gumer.info/ | https://www.gumer.info/ |
| 3 | НЭИКОН | http://neicon.ru | http://neicon.ru |
| 4 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) | https://rusneb.ru/ | https://rusneb.ru/ |
| 5 | Техническая библиотека | http://techlibrary.ru | http://techlibrary.ru |
| 6 | eLIBRARY.RU | www.elibrary.ru | www.elibrary.ru |

6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес | Режим доступа |
|-------|--|---|---|
| 1 | «Гарант» | http://www.garant.ru/ | http://www.garant.ru/ |
| 2 | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт» | http://app.kgeu.local/Home/Apps | http://app.kgeu.local/Home/Apps |
| 3 | «Консультант плюс» | http://www.consultant.ru/ | http://www.consultant.ru/ |

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Способ распространения (лицензионное/свободно) | Реквизиты подтверждающих документов |
|-------|---------------------------------------|--|--|
| 1 | Windows 7 Профессиональная (Starter) | Пользовательская операционная система | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно |

| | | | |
|---|---|---|--|
| 2 | LabVIEW Professional Development System for Windows | Среда графического программирования и разработки приложений | ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно |
| 3 | "РУКОНТЕКСТ" | Программная система для обнаружения текстовых заимствований | "ООО Национальный цифровой ресурс ""Рукопт"" №РКТ-072/19 от 29.12.2018 Неискл. право. До 31.12.2019" |
| 4 | Браузер Chrome | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 5 | Браузер Firefox | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование специальных помещений и помещений для СРС | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС |
|-------|--|--|---|
| 1 | Зачет с оценкой | Учебная аудитория | доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук |
| 2 | Лекционные занятия | Учебная аудитория | доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук |
| 3 | Практические занятия | Учебная аудитория | доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук |
| 4 | Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа | Учебная аудитория | доска аудиторная, проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук |
| 5 | Самостоятельная работа | Кабинет СРС | моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран |

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются

следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021 /2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (с. 19-20).

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «15» июня 2021г., протокол № 14

Зав. кафедрой Чичиров А.А.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ «21» июня 2021 г., протокол № 05/21

Зам. директора ИТЭ  Власов С.М.

Согласовано:

Руководитель ОПОП  Мингалеева Г.Р.

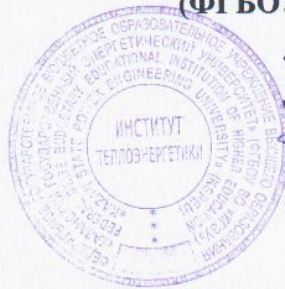
Приложение к рабочей программе
дисциплины



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

« 28 » 10 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Химическая водоподготовка котлов

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

**Рецензия на оценочные материалы для проведения промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине
«Химическая водоподготовка котлов»**

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и учебному плану.

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника;

2) показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций;

3) контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций;

4) методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профстандартам.

Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рецензент Караева Юлия Викторовна,
зав. лабораторией «Энергетические системы и
технологии» Федерального исследовательского
центра «Казанский научный центр РАН»,
ведущий научный сотрудник, к.т.н.
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)


личная подпись

М.П.



Оценочные материалы по дисциплине «Химическая водоподготовка котлов» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольная работа .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации зачёт с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 4

| Номер раздела/ темы дисциплины | Вид СРС | Наименование оценочного средства | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения дисциплины, баллы | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|---------|
| | | | | неудов-но | удов-но | хорошо | отлично |
| | | | | не зачтено | зачтено | | |
| | | | | низкий | ниже среднего | средний | высокий |
| Текущий контроль успеваемости | | | | | | | |
| 17 | Снижение жесткости и поддержание требуемой величины щелочности в питательной воде | | | менее 4 | 7 - 10 | 13 - 16 | 17 - 20 |
| 18 | Сепарация и промывка пара | | | менее 4 | 7 - 10 | 13 - 16 | 17 - 20 |
| 16 | Расчет параметров водоподготовки | | | менее 4 | 7 - 10 | 13 - 16 | 17 - 20 |

| | | | | | | | |
|--------------|-------------------------------|--|--|----------|---------|---------|---------|
| 21 | Подготовка к зачету с оценкой | | | менее 42 | 34 - 39 | 31 - 36 | 34 - 40 |
| Всего баллов | | | | 0 - 54 | 55-69 | 70-84 | 85-100 |

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Оценочные материалы |
|----------------------------------|---|---|
| Контрольная работа (КнТР) | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| | |
|----------------------------------|--------------------|
| Наименование оценочного средства | Контрольная работа |
|----------------------------------|--------------------|

| | |
|--|--|
| <p>Представление и содержание оценочных материалов</p> | <p>1.Отметьте правильный ответ Не является физико-химическим показателем качества воды</p> <ul style="list-style-type: none">а) Содержание грубодисперсных веществб) рН водыв) Прозрачность водыг) Сухой остаток <p>2.Отметьте правильный ответ Физико-химический показатель качества воды</p> <ul style="list-style-type: none">а) Жесткость водыб) Окисляемостьв) Прозрачность водыг) Сухой остаток <p>3.Отметьте правильный ответ Технологический показатель воды</p> <ul style="list-style-type: none">а) Сухой остатокб) рН водыв) Мутность воды <p>4.Отметьте правильный ответ Не является технологическим показателем качества воды</p> <ul style="list-style-type: none">а) Мутность водыб) Жесткость водыв) Сухой остатокг) Окисляемость <p>5.Отметьте правильный ответ Окисляемость воды не бывает</p> <ul style="list-style-type: none">а) Бихроматнаяб) Перманганатнаяв) Хлориднаяг) Кислородная |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <p>Пример:</p> <p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2. Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 4 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>3. Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 4 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p>4. Применение конкретных примеров</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 4 балла; <input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 2 балл; <input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов; <p>5. Уровень теоретического анализа</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла; <input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балл; <input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум – 20</p> |
|--|--|

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

| | |
|---|------------------------|
| <p>Наименование оценочного средства</p> | <p>Зачет с оценкой</p> |
|---|------------------------|

| | |
|--|--|
| <p>Представление и содержание оценочных материалов</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к качеству воды для водогрейных котельных, работающих на открытые сети. 2. Требования к качеству воды для водогрейных котельных, работающих на закрытые сети. 3. Требования к качеству воды для паровых котельных. 4. Классификация деаэраторов. 5. Принцип работы и конструкции деаэраторов. 6. Применимость различных деаэраторов к температурным графикам. 7. Осветление фильтрованием. 8. Технология фильтрования. 9. Скорость фильтрования. 10. Условия применения фильтрования.... <ol style="list-style-type: none"> 1. Раствором композиции комплексона с серной кислотой фталевым ангидридом или концентратом НМК <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Кислотная обработка 1%-ным раствором трилона Б или ЭДТК с добавлением серной кислоты или фталевого ангидрида, или концентрата НМК до значения рН, равного 3÷3,5, при температуре до 120 °С. Раствор ингибируется смесью 0,1%-ного раствора ОП-7 или ОП-10 и 0,02%-ным раствором каптакса. 1.2. Повторная кислотная обработка 0,5%-ным раствором трилона Б или ЭДТК с добавлением серной кислоты или фталевого ангидрида, или концентрата НМК до значения рН, равного 3,0-3,5, аналогично п.1.1. 1.3. Водная отмывка с добавлением аммиака до значения рН, равного 9,5÷10. 1.4. Пассивация 0,05%-ным раствором гидразина и аммиака, добавляемого до значений рН, равного 5÷10, при температуре до 160 °С. |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p> | <p><i>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии: Например, каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 20</p> <p><i>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> 5. <i>Логичность и последовательность ответа</i> 6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p> |
|--|--|