



Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Кафедра Теплоэнергетика

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины «Спецвопросы водно-химических режимов»
для магистрантов специальности 6М071700 Теплоэнергетика

Павлодар

Кегль 14,
буквы
строчные,
кроме
первой



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ Пфейфер Н.Э.
« ____ » _____ 20__ г

Составитель: д.т.н., профессор _____ А.И. Глазырин

Кафедра теплоэнергетики

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Спецвопросы водно-химических режимов»

для магистрантов специальности 6M071700 «Теплоэнергетика»

Рабочая программа разработана на основании рабочего учебного плана и каталога элективных дисциплин специальности и утверждена на заседании Ученого совета ПГУ им. С. Торайгырова « ____ » _____ 20__ г., протокол № _____

Обсуждена на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № _____
Зав. кафедрой _____ Никифоров А.С.

Рекомендована учебно-методическим советом ЭФ « ____ » _____ 20__ г.
Протокол № _____
Председатель УМС _____ Кабдуалиева М.М. « ____ » _____ 20__ г.

Начальник УМО _____ Жуманкулова Е.Н. « ____ » _____ 20__ г.

Одобрено учебно-методическим советом университета
от « ____ » _____ 20__ г., протокол № _____

1 Паспорт учебной дисциплины

Наименование дисциплины Спецвопросы водно-химических режимов

Дисциплина /вузовского компонента

Наименование дисциплины «Спецвопросы водно-химических режимов»

Количество кредитов и сроки изучения

Всего – 3 кредита

Курс: 2

Семестр: 3

Всего аудиторных занятий –45 часов

Лекции - 30 часов

Практические /семинарские занятия – 15 часов

СРМ – 180 часов

в том числе СРМП – 45 часов

Общая трудоемкость - 225 часов

Форма контроля

Форма итогового контроля. Экзамен – 3 семестр

2 Пререквизиты и постреквизиты

Пререквизиты: Изучение курса базируется на основных положениях таких дисциплин как «Теплоэнергетические системы и энергоиспользование», «Подготовка воды для ТЭС и котельных промышленных предприятий», «Коррозия и консервация теплоэнергетического оборудования», «Котельные установки».

Постреквизиты: Коррозия и консервация теплоэнергетического оборудования; надежность работы теплоэнергетического оборудования; природоохранные технологии при работе ТЭЦ; Подготовка воды для ТЭС и котельных промышленных предприятий.

3 Предмет, цели и задачи

Предмет дисциплины «Спецвопросы водно-химических режимов» включается в учебные планы в качестве профильной дисциплины

Цель преподавания дисциплины подготовить специалиста к решению проблем проектирования, исследования и эксплуатации теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем, способного анализировать эффективность режимов ведения водно химических режимов ТЭС и котельных теплоэнергетических предприятий, оценивать перспективность новых способов ведения ВХР, внедрять в практику инновационные разработки.

Задачи изучения дисциплины

- подготовка магистранта к выполнению диссертации, к выработке навыков выбора оптимального решения поставленной технической задачи, в умении ориентироваться в научной и информационно-справочной литературе;

- формирование представлений о системных исследованиях при ведении водно химических режимов для анализа тенденций и закономерностей развития энергетики;

- формирование представлений о методе прогнозного анализа водно химических режимов энергетических предприятий на основе математического моделирования;

- формирование знаний общих принципов, структуры и функционирования тепловых электрических станций и котельных различного вида, а также ведения водно химического режима в современных условиях;

- формирование представлений о проблемах ведения водно химического режима на теплоэнергетических предприятиях;

- формирование знаний общих принципов, структуры и функционирования систем теплоснабжения промышленных предприятий, постановки и решения задач использования новейших технологий при ведении водно химических режимов в теплотехнологическом производстве на современном этапе индустриального развития;

- формирование знаний о современных водно химических режимах в системах теплоснабжения промышленных предприятий и коммунального сектора;

- подготовка к выполнению задач, связанных с обеспечением потребителей энергоресурсами при нормированном качестве, надежности и экономичности;

- формирование знаний о модернизации систем производства и распределения технологических энергоносителей, принципах действия и конструкциях современных теплотехнологических установок;

- овладение знаниями о новейших и перспективных технологиях воды на ТЭС и промышленных предприятиях;

- получение научных знаний в области физико-химических и теплофизических свойств веществ (энергоносителей), методов их исследования, приобретение умений выбирать технологию, соответствующие схемы и оборудование преобразования энергоносителя;

- дать представление о взаимосвязи технологических, технических и энергетических аспектов теплотехнологии; познакомить с тепловыми, теплотехнологическими и конструктивными схемами тепломассообменных установок, раскрыть основы новейших технологий и перспектив ведения водно химических режимов;

- знакомство с общими проблемами ведения водно химических режимов на современном этапе, в перспективе и государственной политикой Республики Казахстан по использованию новейших технологий подготовки воды и внедрению нетрадиционных источников энергии;

- знакомство с научными, производственными, техническими, экономическими и экологическими мерами, направленными на эффективное использование новейших водно- химических режимов;

- изучение существующих и перспективных способов ведения водно-химических режимов теплоэнергетических установок;
- знакомство с состоянием и перспективами использования водно-химических режимов при эксплуатации нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ);
- приобретение знаний о совершенствовании рабочих процессов ТЭС различного вида;
- ознакомление с составом и характеристиками теплоэнергетической системы современного промышленного предприятия;
- формирование знания конструкций и характеристик современного теплотехнического оборудования и процессов в нем;
- формирование знаний о существующих и новых методах решения задач тепло-массо передачи, о водно –химических режимах о способах их интенсификаций;

4. Требования к знаниям, умениям, навыкам и компетенциям

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны иметь представление:

- об основных направлениях фундаментальных исследований в теплоэнергетике и теплотехнологии;
- о структуре и функционировании современных тепловых электрических станций различного вида и о комбинированной выработке электроэнергии и тепла на ТЭЦ;
- о перспективных методах получения энергии в парогазовых, газотурбинных и МГД установках;
- о схемах и показателях при ведении водно химического режима паротурбинных и газотурбинных установок;
- об общих принципах, структуре и функционировании тепло- и электроэнергетических систем современных промышленных предприятий;
- о перспективах развития централизованных и автономных систем теплоснабжения промышленных предприятий и коммунального сектора;
- об энергетических характеристиках теплотехнологических процессов и установок;
- о принципах построения, структуре и оптимизации водно--химических режимов теплоэнергетической системы промышленного предприятия, о теплотехнических и энергетических основах теплотехнологии;
- о многообразии теплотехнологических процессов и установок, об основных видах и классификации тепло - и массообменного оборудования;
- о масштабах, направлениях, перспективах и научно-технических проблемах производства и распределения энергоносителей;
- об основных методах подготовки, использования и очистки воды в современной теплотехнологии;
- о способах получения и требованиях к качеству новых видов топлива;
- о нормативно-правовой и нормативно-технической базе энергосбережения;
- об основах энергоаудита объектов теплоэнергетики;

- о принципах коррозии и защиты металла при эксплуатации теплоэнергетического оборудования;
- об экологических аспектах при ведении водно –химического режима теплоэнергетических установок;

знать:

- правовые и нормативные акты, определяющие технологические основы ведения водно –химических режимов теплоэнергетических установок;
- основные проблемы и направления научно-технического прогресса в теплоэнергетике и теплотехнике;
- существующие и перспективные технологические схемы производства электрической и тепловой энергии;
- способы и проблемы отпуска тепла потребителям по качеству в паре и горячей воде с теплоэнергетических установок;
- структуру современных тепловых электрических станций;
- общие принципы реализации технологических процессов на теплоэнергетических установках различного вида;
- структуру и общие принципы функционирования тепло- и электроэнергетических систем промышленных предприятий;
- общие принципы энергоиспользования в теплотехнологическом производстве;
- назначение и основные схемы систем теплоснабжения промышленных предприятий и коммунального сектора;
- масштабы, направления и перспективы, а также качество энергоносителей промышленных предприятий;
- основные схемы систем производства и распределения энергоносителей и направления их совершенствования;
- основные виды теплотехнологических установок и систем и способы их модернизации;
- состояние, проблемы и направления развития водно- химических режимов в мире и Казахстане в настоящее время и в перспективе;
- современные методы и приборы контроля и учета качества и химического состава энергоносителей;
- направления и масштабы использования ВЭР, нетрадиционных возобновляемых источников энергии, значение водно-химического режима;
- цели, задачи, методики проведения исследования качества ведения водно-химического режима теплоэнергетических установок;
- существующие и новые научные методы решения задач теплопередачи;
- методы математического моделирования водно- химического режима теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем;
- современные методы расчета теплофизических свойств веществ;
- конструкции современных промышленных тепло- массообменных аппаратов и методы их расчета;

уметь:

- использовать научные методы познания для исследования процессов, установок и систем теплоэнергетики и теплотехнологии;
- обосновывать выбор водно- химического режима для схемы ТЭС;

- определять качественные показатели воды и пара теплоэнергетических установок различных тепловых циклов;

- рассчитывать потребность реагентов при ведении водно –химического режима различных теплотехнологических процессов;

- выбирать основное и вспомогательное оборудование для ведения водно – химического режима в источниках тепла и систем теплоснабжения промышленного предприятия;

- анализировать процессы коррозии, протекающие в теплотехнологических установках и обобщать полученные результаты;

- выполнять расчеты установок для ведения водно- химического режима тепло-массообменных аппаратов различной конструкции;

- рассчитывать потребности в реагентах;

- обосновывать выбор основного и вспомогательного оборудования станций по производству энергоносителей с точки зрения водно –химического режима;

- применять компьютерные технологии при расчете теплотехнологического оборудования систем производства и распределения энергоносителей;

- рассчитывать основные параметры водоподготовительных установок;

- обосновывать выбор схемы системы подготовки воды с учетом исходных данных и предъявляемых требований;

- обосновывать выбор схемы системы подготовки топлива с учетом вида и качества топлива;

- проводить теплохимические исследования сложных тепло-массообменных процессов;

- выбирать основное и вспомогательное оборудование тепло- массообменных установок;

- составлять и анализировать водно-химические балансы промышленных предприятий;

- выявлять резервы снижения норм удельного расхода реагентов на ведение водно- химических режимов;

- рассчитывать энергетические потери на собственные нужды при эксплуатации схем водоподготовки, предлагать меры их снижения;

- рассчитывать и рекомендовать схемы и технологии для ведения водно-химических режимов установок нетрадиционных возобновляемых источников энергии;

быть компетентным:

- в системном анализе ведения водно- химических режимов в отраслях промышленности.

5 Тематический план изучения дисциплины Распределение академических часов по видам занятий

№ п/п	Наименование тем	Количество аудиторных часов по видам занятий			СРМ	
		лекции	Практические (семинарские)	лабораторные студийные, индивидуальные	Всего	В том числе СРМП
1	Введение					
2	Условия работы поверхностей нагрева	3	2		20	5
3	Физико-химические характеристики внутрикотловых процессов	5	2		30	10
4	Водно-химический режим барабанных котлов низкого, среднего и высокого давлений. Коррозия и защита от коррозии	3	2		10	5
5	Водно-химический режим прямоточных котлов. Коррозия и защита от коррозии	5	1		40	5
6	Водно-химический режим конденсатно-питательного тракта, испарителей и паропреобразователей. Коррозия и защита от коррозии.	5	4		40	5
7	Водно-химические режимы тепловых сетей. Коррозия и защита от коррозии	3			20	5
8	Химический контроль на промышленной котельной и ТЭС.	3	2		10	5
9	Химическая очистка теплосилового оборудования	3	2		20	5
	Всего: 225 (Зкредита)	30	15		180	45

6 Список литературы

Основная:

1. Луканин. Теплотехника. Учебник д/ВТУЗов. - М: Высшая школа, 2009
2. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, (Безопасность труда России). - СПб.: ЛНАН, 2010 г.

3. Смирнова И. В. .Теплоснабжение: Учеб. пособие для вузов. - Волгоград: Ин-Фолио. 2009 г.

4. Глазырин А.И., Глазырин А.А., Орумбаев Р.К. Коррозия и консервация теплоэнергетического оборудования.- Павлодар.: ЭКО, 2011 с. 726.

Дополнительная:

1 Водоподготовка. Справочник на CD. - М.: Аква-Терм, 2010

2 Основы современной энергетики: Учебник для вузов в 2 частях/ под общ. ред чл.-корр. РАН Е.В.Аметпстова, - 5-е изд., стер. - М.: Изд. дом МЭИ, 2010.

3 Химический анализ в энергетике: В 5 книгах. Кн. 1, 2: Кинга 1. Фотометрия. Книга 2. Титриметрия и гравиметрия: Производственно-практическое/ В, Л. Меньшикова и др.; под ред. А. П. Пильщикова и В.Ф.Очкова. - М.: Изд. дом МЭИ. 2008.

4 Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник/ Е.Я. Соколов. - 9-е изд., стсрсот. - М.: Изд. дом МЭИ, 2009.

5 Тепловые электрические станции: Учебник для вузов/ В.Д. Буров, А. Е.В Дорохов, Д. П. Елизаров и др.: Под ред В-М.Лзвыгина, А.'С.'Седмова, СВ.Цгшем - 3-е изд., стереот. - М.: Изд. лом МЭИ, 2009,

6 Стерман Л. С. Тепловые и атомные электрические станции: учебник для вузов/ Л. С. Стерман, В.М, Лавыгпн, С. Г. Тнишн. - 5-е изд., стереот. - М.: Изл.дом МЭИ, 2010.

7 Водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учеб, пособие для кузов/. В.Н. Воронов, Т.И. Петрова; под ред. А.П.Пильщикова - М.: Изд. дом МЭИ. 2009

8 Методические указания по стабилизационной обработке питательной воды паровых котлов, подпиточной воды систем теплоснабжения водогрейных котлов комплексонатами ОЭДФ-Zn, НТФ-Zn. МУ 1-322-03. - Ростов на Дону, 2003.- с. 29