

Титульный лист рабочей учеб-
ной программы



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.4/17

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

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины «Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем»
для магистрантов специальности 6М071700 Теплоэнергетика

Павлодар

Кегль 14,
буквы строч-
ные, кроме
первой про-
писной



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ Пфейфер Н.Э.

«___» _____ 20__ г

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

Кафедра теплоэнергетики

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем»

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 _____ Талипов О. 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 «Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем»

Количество кредитов и сроки изучения

Всего – 3 кредита

Курс: 1

Семестр: 2

Всего аудиторных занятий – 45 часов

Лекции - 30 часов

Практические /семинарские занятия – 15 часов

СРМ – 90 часов

СРМП -22,5 часа

Общая трудоемкость - 135 часов

Форма контроля

Форма итогового контроля. Экзамен – 2 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» «Турбинные установки», «Вспомогательное оборудование», «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии»

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 «Основы инженерного проектирования теплоэнергетических систем» включается в учебные планы в качестве профильной дисциплины.

Цель преподавания дисциплины Основной целью курса является изучение магистрантами основных сведений по проектированию теплоэнергетического оборудования котельных

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;

- основы проектирования теплоэнергетического оборудования ТЭС и котельных, организацию и проведение проектных работ на оборудовании ТЭС, котельных и тепловых сетях. Основные требования при проектировании цехов ТЭС, котельных и тепловых сетей.

- полученные теоретические знания приложить к решению практических задач при проектировании оборудования цехов и предприятий теплоэнергетических установок.

- формирование представлений о проектировании для анализа тенденций и закономерностей развития энергетики;

- формирование представлений о методе прогнозного анализа при проектировании энергетических предприятий на основе математического моделирования;

- формирование знаний общих принципов, структуры и функционирования тепловых электрических станций и котельных различного вида в современных условиях;

- формирование представлений о проблемах при проектировании теплоэнергетических установок на теплоэнергетических предприятиях;

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

- формирование знаний о современных нормах в системах теплоснабжения промышленных предприятий и коммунального сектора;

- подготовка к выполнению проектных 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 получения тепловой и электрической энергии 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, теплоэнергетическими и конструктивными схемами теплообменных установок, раскрыть основы новейших технологий и перспектив ведения водно-химических режимов;

- знакомство с общими проблемами ведения проектных работ на современном этапе, в перспективе и государственной политикой Республики Ка-

захстан по использованию новейших технологий при проектировании и внедрению нетрадиционных источников энергии;

- знакомство с научными, производственными, техническими, экономическими и экологическими мерами, направленными на эффективное использование новейших теплотехнических режимов;
- изучение существующих и перспективных способов ведения проектных работ теплоэнергетических установок;
- 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 эксплуатации 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 при ведении 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 режимов эксплуатации теплоэнергетических установок;
- знать:
- правовые и нормативные акты, определяющие технологические основы ведения 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 проектирование установок и систем теплоэнергетики и теплотехнологии;
 - обосновывать выбор водно- химического режима для схемы ТЭС;
 - рассчитывать потребность реагентов при ведении водно –химического режима различных теплотехнологических процессов;
 - выбирать основное и вспомогательное оборудование для ведения режима в источниках тепла и систем теплоснабжения промышленного предприятия;
 - выполнять расчеты установок тепло-массообменных аппаратов различной конструкции;
 - рассчитывать потребности в материалах и оборудования;
 - обосновывать выбор основного и вспомогательного оборудования станций по производству энергоносителей;
 - применять компьютерные технологии при расчете теплотехнологического оборудования систем производства и распределения энергоносителей;
 - рассчитывать основные параметры теплоэнергетических 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 теплофизические исследования сложных тепломассообменных процессов;
 - выбирать основное и вспомогательное оборудование тепло- массообменных установок;
 - составлять и анализировать водно-химические балансы промышленных предприятий;
 - выявлять резервы снижения норм удельного расхода топлива и реагентов на ведение различных режимов;
 - рассчитывать энергетические потери на собственные нужды при эксплуатации теплоэнергетических установок;
 - рассчитывать и рекомендовать схемы и технологии для ведения водно-химических режимов установок нетрадиционных возобновляемых источников энергии;
- быть компетентным:**
- в системном выборе оборудования для теплоэнергетических систем в теплоэнергетике и 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	Тема 1 Введение	2				
2	Тема 2 Проектирование оборудования водогрейных и котельных малой мощности.	6	5		20	3
3	Тема 3 Проектирование котельного оборудования ТЭС	8	6		25	5
4	Тема 4 Проектирование турбинного оборудования ТЭС	4	2		10	3
5	Тема 5 Проектирование оборудования химических и топливно-транспортного ТЭС	4	3		15	4
6	Тема 6 Проектирование вспомогательного оборудования котельных и ТЭС	4	3		15	4
7	Тема 7 Проектирование мастерских и площадок для проведения ремонта оборудования и складского хозяйства	2	1		5	3,5
	Всего: 135 (3 кредит)	30	15		90	22,5

6 Список литературы

Основная:

1. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций. - Энергоатомиздат., 2008. - с. 248.
2. Луканин С.А. Теплотехника. Учебник д/ВТУЗов. - М: Высшая школа, 2009
3. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, (Безопасность труда России). - СПб.: ЛНАН, 2010
4. Смирнова И. В. .Теплоснабжение: Учеб. пособие для вузов. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009
5. Глазырин А.И., Глазырин А.А., Орумбаев Р.К. Коррозия и консервация теплоэнергетического оборудования.- Павлодар.: ЭКО, 2011. - с. 726.

Дополнительная:

6. Основы современной энергетики: Учебник для вузов в 2 частях/ под общ. ред чл.-корр. РАН Е.В.Аметистова, -5-е изд., стер. - М.: Изд. дом МЭИ, 2010.
7. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник/ Е.Я. Соколов. - 9-е изд., стсрсот. - М.: Изд. дом МЭИ, 2009.
8. 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.
9. 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