

Титульный лист программы
обучения по дисциплине
(Syllabus)



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Энергетический факультет
Кафедра «Теплоэнергетика»

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(Syllabus)**

«Водно – химические режимы ТЭС»

для студентов специальности 5В071700, 050717 «Теплоэнергетика»

Павлодар



ждения программы
я по дисциплине
(Syllabus)

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/38

УТВЕРЖДАЮ
Декан энергетического
факультета

_____ А.П. Кислов
“ _____ ” _____ 2012г.

Составитель: доцент _____ Азаматова Д.А.

Кафедра «Теплоэнергетика»

Программа обучения по дисциплине (Syllabus)

«Водно – химические режимы ТЭС» для студентов очной формы обучения
специальности 5В071700, 050717 «Теплоэнергетика»

Программа разработана на основании рабочей учебной программы,
утверждённой «_____» _____ 20 г.

Рекомендована на заседании кафедры от «_____» _____ 2012г.
Протокол №_____.

Заведующий кафедрой Теплоэнергетика _____ Глазырин С.А.
«_____» _____ 2012г.

Одобрена учебно - методическим советом энергетического факультета
«_____» _____ 2012г. Протокол №_____

Председатель УМС _____ Кабдуалиева М.М.

1 Сведения о преподавателях и контактная информация

Азаматова Д.А.- магистр, ст.преподаватель. кафедры «Теплоэнергетика» находится в корпусе А, аудитория А-311а, ул. Ломова 64, тел. 67-36-26.

2 Данные о дисциплине:

Дисциплина «Водно-химические режимы ТЭС» изучается при подготовке студентов по специальности 5В071700, 050717 специальности «Теплоэнергетика». В курсе изучаются основные сведения по подготовке воды использующейся как теплоноситель для котлов различных параметров и паропроизводительности, вопросы очистки конденсата пара с производства.

Общая трудоемкость дисциплины 90 часов, из них 30 часов отведено на аудиторные занятия и 60 часов на самостоятельную работу студентов по изучению дисциплины. Распределение аудиторного времени по видам занятий приведено в календарном графике контрольных мероприятий текущей успеваемости.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий						Количество часов самостоятельной работы студента		Формы контроля
		всего	лекции	практические	лабораторные	студийные	индивидуальные	всего	СРСР	
7	2	30	15	15				60	60	экзамен
Всего										

3 Цель дисциплины - изучение основных сведений по подготовке воды для тепловых электростанций и котельных промышленных предприятий.

Задачи дисциплины - получение студентами знаний о формировании загрязняющих примесей в исходных (природных), сточных водах и возвращаемом с производства конденсата, об использовании для этих технологических процессов с их аппаратным и схемным оформлением.

4 В результате изучения дисциплины студенты должны иметь представление:

- о значительном влиянии водно-химического режима на экономичность эксплуатации и на надежность работы оборудования.

знать:

- основы технологии подготовки воды-теплоносителя для использования в контурах теплоэнергетического и промтеплоэнергетического оборудования предприятий;

- основы ведения водно-химического режима;

- основы коррозии оборудования и защиты его от коррозии в период эксплуатации и при простое его в ремонте или резерве.

уметь:

- полученные теоретические знания применить при выполнении технологических расчетов отдельных процессов и аппаратов;
- уметь практически использовать эти знания при эксплуатации оборудования.

5 Пререквизиты

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки приобретенные при изучении следующих дисциплин: высшая математика, физика, химия, материаловедение, теплообмен, техническая термодинамика, механика жидкости и газа, физико-химические методы подготовки воды.

6 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для выполнения дипломной работы, для освоения курса коррозия и консервация энергетического оборудования.

7 Тематический план дисциплины

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ				
Форма обучения - очная на базе ОСО				
№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий		
		Лекц	Практ	СРС
1	Введение. Условия работы поверхностей нагрева	1		
2	Физико-химические характеристики внутрикотловых процессов.	2	3	10
3	Водно-химический режим барабанных котлов.	3	3	15
4	Водно-химический режим прямоточных котлов.	3	3	15
5	Водно-химический режим турбин и конденсатно-питательного тракта.	3		
6	Водно-химические режимы тепловых сетей.	2	2	10
7	Химический контроль на промышленной котельной и ТЭС.	1	4	10
	Итого	15	15	60

8 Компоненты курса

Виды итогового контроля по дисциплине: РК1, РК2 экзамен (7 семестр).

Перечень и содержание практических занятий

Тема 2. Физико-химические процессы в пароводяном тракте

Расчёты по водному режиму котлов: качество питательной воды, пароводяной баланс; продувка паровых котлов; ступенчатое испарение; качество пара; занос парового тракта отложениями; вывод солей из пароводяного цикла теплосилового оборудования.

Тема 3. Водно-химический режим барабанных котлов

Образование отложений на внутренних поверхностях нагрева паровых котлов; расчёт фосфатирования котловой воды; расчёт щелочения котловой воды; водный режим оборотных систем водоснабжения.

Тема 4. Водно-химический режим прямоточных котлов

Реакции восстановления гидразином, расход гидразина. Характеристики отложений в нижней радиационной части для различных водных режимов.

Тема 6. Водно-химический режим тепловых сетей

Ионное произведение воды и водородный показатель. Коррозия оборудования, решение задач. Расчёт процессов умягчения воды и расхода реагентов по методу осаждения. Процессы умягчения, работа катионитного фильтра и расход реагентов по методу катионного обмена. Аппаратура и схемы установок.

Тема 7. Химический контроль на промышленной котельной и ТЭС

Решение задач по организации химического контроля: коагуляция воды; фильтрование воды.

Содержание самостоятельной работы студентов

Формы обучения - очная на базе ОСО

№ п/п	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятии	15
2	Подготовка к практическим занятиям	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	15
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Реферат, конспект	Защита реферата	28
4	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, Экзамен	2
	Всего			60

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

Тема 2. Физико-химические процессы в пароводяном тракте

Тепловая схема ТЭС с барабанными котлами. Поступление примесей с добавочной водой. Процессы накипеобразования в котлах. Отложения в проточной части турбины [1, с.27-42].

форма контроля – итоговая проверка (реферат, конспект)

Тема 3. Водно-химический режим барабанных котлов

Образование паровых растворов. Капельный унос влаги. Ступенчатое испарение и продувка котлов. Промывка пара. Фосфатирование котловой воды. Комплексонная обработка питательной воды. Нитратирование и амминирование питательной воды. Подщелачивание котловой воды [1, с. 44-68].

форма контроля – итоговая проверка (реферат, конспект)

Тема 4. Водно-химический режим прямоточных котлов

Общие положения. Гидразинно-аммиачный водно-химический режим блока сверхкритических параметров. Комплексонный водно-химический режим. Нейтральный водно-химический режим с дозированием окислителей (кислорода и перекиси водорода). Ускоренная отмывка энергоблоков при пуске из холодного состояния [2, с. 188-202].

форма контроля – итоговая проверка (реферат, конспект)

Тема 6. Водно-химический режим тепловых сетей

Качество подпиточной и сетевой воды. Коррозия и контроль за коррозией в тепловых сетях в период работы и простоя. Пуски тепловых сетей в работу в осенний период, мероприятия по предотвращению коррозии тепловых сетей в летний период. Добавки химических реагентов в воду теплосетей при эксплуатации [1, с. 9-26].

форма контроля - итоговая проверка (реферат, конспект)

Тема 7. Химический контроль на промышленной котельной и ТЭС

Отбор представительной пробы. Автоматический химический контроль на промышленной котельной и ТЭС. Пределы измерения примесей в рабочем теле различными методами химконтроля. Ошибки измерения [2, с. 230-240].

форма контроля – итоговая проверка (реферат, конспект)

Содержание курсовой работы

Цель – изучить основные сведения по подготовке воды используемой, как теплоноситель для котлов различных параметров и паропроизводительности.

Тема – водно-химический режим барабанных и прямоточных котлов.

Содержание - работа предполагает изучение студентами водно-химического режима барабанных и прямоточных котлов, физико-химических процессов в пароводяном тракте, схемы установок, а также типовой расчёт промышленной установки работающей по схеме трёх-ступенчатого обессоливания без предочистки для ТЭС различной мощности в соответствии с заданием.

Содержание курсовой работы

Цель – изучить основные сведения по подготовке воды используемой, как теплоноситель для котлов различных параметров и паропроизводительности.

Тема – водно-химический режим барабанных и прямоточных котлов.

Содержание - работа предполагает изучение студентами водно-химического режима барабанных и прямоточных котлов, физико-химических процессов в пароводяном тракте, схемы установок, а также типовой расчёт промышленной установки работающей по схеме трёх-ступенчатого обессоливания без предочистки для ТЭС различной мощности в соответствии с заданием.

9 Политика курса

Каждый студент должен посещать все виды занятий, активно участвовать в обсуждениях и работе группы. Я прошу Вас не опаздывать на занятия, так как это мешает нормальной работе Ваших однокурсников. Любые нарушения правил поведения на занятиях будут наказываться, вплоть до удаления из аудитории.

За пропуски занятий я устанавливаю следующие штрафные санкции:

- за отсутствию на лекции или практическом занятии без уважительной причины – 0 баллов;

- за опоздание на занятие – минус 2 балла.

За пропуск практического занятия предлагается решить дополнительную задачу.

Методика расчета итогового рейтинга по дисциплине

Итоговый контроль по дисциплине в соответствии с рабочим учебным планом состоит из экзамена. Ученым советом университета установлены следующие весовые доли по видам итогового контроля и текущей успеваемости, представленные в таблице 2.

Таблица 2- Весовые доли по видам итогового контроля и текущей успеваемости

Вид итогового контроля	Виды контроля	Весовые доли
Экзамен	Экзамен	0,4
	Контроль текущей успеваемости	0,6

Итоговый рейтинг по дисциплине в баллах определяется по формуле:

$$И = РД \cdot ВД_{РД} + ИК \cdot ВД_{ИК}$$

где РД – рейтинг допуск, т. е. баллы, набранные по итогам первого и второго рейтинга,

ИК – соответственно баллы, набранные на экзамене, определяемые по 100-бальной шкале;

ВД_{РД}, ВД_{ИК} – весовые доли текущей успеваемости в течение семестра и видов итогового контроля в итоговом рейтинге по дисциплине.

$$РД = ((P1 + P2) * 0,7) / 2$$

$$P1(2) = ТУ1(2) * 0,7 + РК1(2) * 0,3$$

где P1 – баллы, набранные по итогам первого рейтинга,

ТУ – итоговые оценки текущей успеваемости,

РК – баллы, набранные во время рубежного контроля.

Итоговый рейтинг по дисциплине в баллах (И), в соответствии со шкалой

оценки знаний обучающихся, переводится в цифровой эквивалент, буквенную и традиционную оценку и вносится в «Журнал учебных достижений обучающихся» и «Рейтинговую ведомость».

Если обучающийся получил на экзамене оценку F, то его итоговый рейтинг по дисциплине не определяется, а в ведомости заносится оценка «неудовлетворительно».

Суммарный балл по итогам текущей успеваемости за каждую половину семестра (первый и второй рейтинг), складывается из баллов, набранных за подготовку к занятиям, активную работу в группе и участие в контрольных мероприятиях на занятиях, своевременность и качество выполнения и защиты лабораторных и самостоятельных работ, рубежный контроль и посещаемость занятий.

Таблица 3- Шкала оценки знаний обучающихся

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка буквенной системе	Оценка по традиционной системе	
			Экзамен, дифзачет	Зачет
95-100	4	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,67	A-		
85-86	3,33	B+	Хорошо	
80-84	3,0	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+	Удовлетворительно	
65-69	2,0	C-		
60-64	1,67	D+		
55-59	1,33	D		
50-54	1,0	L	Неудовлетворительно	
0-49	0	F		

В ведомость промежуточной аттестации по дисциплине и в зачетную книжку проставляется итоговая оценка в традиционной форме.

10 Список литературы

1 Коррозия и консервация теплоэнергетического оборудования. Учебное пособие для вузов Глазырин А.И, Р.К. Орумбаев - Павлодар: ЭКО, 2011г-728с

2 Водоподготовка в энергетике. Учебное пособие для вузов. А.С.Копылов, В.М. Ловыгин, В.Ф. Очков - М: издательство МЭИ 2006г

