

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **А.М. Газалиев**
_____ **2016 г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина METS 4323 «Монтаж и эксплуатация тепловых сетей»

Модуль METSGR 13 «Монтаж и эксплуатация тепловых сетей,
гидравлический расчет»

Специальность 5В071700 - «Теплоэнергетика»

Факультет энергетики, автоматики и телекоммуникаций

Кафедра «Энергетические системы»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus)
разработана: старшим преподавателем Биличенко А.П.

Обсуждена на заседании кафедры «Энергетические системы»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой Мехтиев А.Д. _____ « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

Одобрена учебно - методическим советом ФЭАТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель Тенчурина А.Р. _____ « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Биличенко Аркадий Петрович, магистр, старший преподаватель кафедры Энергетические системы

Кафедра «Энергетические системы» находится в главном корпусе КарГТУ, Бульвар Мира 56, аудитория 109, контактный телефон 565932, доп. 1027.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
7	3	5	30	15	-	45	90	45	135	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация тепловых сетей» входит в цикл профильных дисциплин и является курсом по выбору для бакалавров высших учебных заведений, обучающихся по специальности 5В071700 – «Теплоэнергетика».

Цель дисциплины

Дисциплина «Монтаж и эксплуатация тепловых сетей» ставит целью обучение студентов теоретическим и практическим знаниям, позволяющим с научной обоснованностью и технико-экономической целесообразностью назначать оптимальные межремонтные периоды энергооборудования и совершенствовать систему технологического обслуживания и ремонта.

Приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для свободной ориентации в практике эксплуатации и монтажа основного оборудования тепловых сетей.

Задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление о:

условиях работы основных элементов паровых котлов, паровых и газовых турбин в процессе эксплуатации;

структуре управления работой основного оборудования тепловых сетей;

основных данных по надежности и причинах ее снижения в процессе эксплуатации энергооборудования тепловых сетей;

знать:

основы теории монтажа, эксплуатации оборудования тепловых сетей;

режимы работы котельных агрегатов, паровых и газовых турбин;

порядок пуска и остановка котельных установок и процессы, влияющие на рациональное ведение пуско-остановочных режимов;

основы организации и управления процессом эксплуатации, обеспечивающим безаварийный режим работы котельной установки и вспомогательного оборудования на заданной производительности с минимальными потерями;

основы теории теплообмена в турбомашинах при переходных режимах их работы;

пусковые схемы турбомашин;

технология пусков, остановов и обслуживания турбомашин и их вспомогательного оборудования.

уметь:

анализировать техническое состояние основного оборудования тепловых сетей;

оценивать экономичность и надежность работы основного оборудования тепловых сетей;

эксплуатировать тепловые машины и агрегаты;

приобрести практические навыки:

приобрести навыки составления технологических процессов на ремонт и монтаж теплоэнергетического оборудования.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Физика», «Математика I», «Основы теплофикации», «Теплоэнергетические системы и энергоиспользование».

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Монтаж, эксплуатация оборудования тепловых сетей», пользуются при освоении следующих дисциплин: «Написание и защита дипломной работы (проекта)».

Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1	2	3	4	5	6
Введение в дисциплину «Монтаж, эксплуатация оборудования тепловых сетей»	2			2	2
Графики электрической нагрузки	2			2	2
Энергетические характеристики энергоустановок	2			2	2

1	2	3	4	5	6
Общие требования к режимам работы котельного агрегата (КА)	2			2	2
Режимы работы паровых котлов	2			2	2
Переменный режим работы котлов	2			2	2
Влияние температуры питательной воды тп.в.	2			2	2
Влияние влажности топлива	2			2	2
Работа паровых котлов в нестационарных режимах	2			2	2
Режимы пуска и остановки энергоблоков ТЭС	2			2	2
Пуск барабанного котла из холодного состояния в работу (на общую магистраль)	2			2	2
Пуск энергоблоков в работу	2			2	2
Эксплуатация энергоустановок ТЭС в нормальных режимах работы	2			2	2
Общие эксплуатационные особенности	2			2	2
Режимы работы топок с твердым ШУ	2			2	2
Выбор вспомогательного оборудования турбинного отделения тепловых сетей	-	2		2	2
Выбор насосов	-	2		2	2
Тепловой расчет регенеративных и сетевых подогревателей	-	3		3	3
Методика расчета деаэратора	-	2		2	2
Выбор тягодутьевых машин	-	2		2	2
Механические золоуловители	-	2		2	2
Выбор числа и типа дымовых труб	-	2		2	2
ИТОГО:	30	15	-	45	45

Перечень практических занятий

1. Выбор вспомогательного оборудования турбинного отделения тепловых сетей;

2. Выбор насосов;
3. Тепловой расчет регенеративных и сетевых подогревателей;
4. Методика расчета деаэратора;
5. Выбор тягодутьевых машин;
6. Механические золоуловители;
7. Выбор числа и типа дымовых труб.

Темы контрольных заданий для СРС

1. Тепловой, гидравлический и прочностной расчет и выбор регенеративных подогревателей высокого давления (ПВД) для принципиальной схемы конкретной паротурбинной установки (ПТУ).
2. Тепловой, гидравлический и прочностной расчет и выбор регенеративных подогревателей низкого давления (ПНД) поверхностного и смешивающего типа для конкретной ПТУ.
3. Выбор схемы теплофикационной установки и состава теплофикационного оборудования.
4. Выбор насосов и арматуры для конкретных участков принципиальной схемы станции.
5. Совершенствование технологической схемы подогрева сетевой воды с помощью конденсаторного теплофикационного пучка.
6. Выбор рациональной схемы использования тепла для подогрева воздуха в калориферной установке котла.
7. Анализ технических решений для использования теплоты непрерывной продувки котлов. Расчет теплообменников.
8. Анализ эффективности системы сброса дренажей из подогревателей ПНД.
9. Тепловой, гидравлический и прочностной расчет и выбор сетевых подогревателей, или деаэраторов и анализ их эффективности.
10. Анализ области экономичного использования тягодутьевых машин для конкретной котельной установки. Подбор вентиляторов и дымососов. Анализ режима их работы.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
Сдача практической работы №1	Выбор вспомогательного оборудования турбинного отделения ТЭС	[2,3]	3 недели	Текущий	2-я неделя	5
Сдача практической работы №2	Выбор насосов	[3,4]	3 недели	Текущий	3-я неделя	5
Сдача практической работы №3	Тепловой расчет регенеративных и сетевых подогревателей	[3,4]	3 недели	Текущий	6-я неделя	5
Сдача практической работы №4	Методика расчета деаэратора	[3,4]	2 недели	Текущий	8-я неделя	5
Сдача практической работы №5	Выбор тягодутьевых машин	[2]	2 недели	Текущий	10-я неделя	5
Сдача практической работы №6	Механические золоуловители	[2,4]	2 недели	Текущий	12-я неделя	5
Сдача практической работы №7	Выбор числа и типа дымовых труб	[3]	3 недели	Текущий	15-я неделя	5
Модуль 1	Закрепление теоретических знаний	[1,2,5]	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя	15
Модуль 2	Закрепление теоретических знаний	[1,2,5]	1 контактный час	Рубежный	14-я неделя	15
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень осн. и доп. литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии	35
Итого						100

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Классификация и типы котлов, устройство и описание паровых и водогрейных котлов.	Углубление знаний по данной теме.	Работа с литературой	Изучение доп. материала	[1,2]
Водогрейные котлоагрегаты. Котлы для сжигания углей в кипящем слое (КС).	Техническое описание котла КВГМ-100. Техническое описание котла КВ-ТС-50.	Решение задач	Задачи 1-3	[1,2]
Котлы-утилизаторы. Специальные конструкции котлов.	Углубление знаний по данной теме.	Решение задач	Задачи 3-6	[2,3]
Поверхности нагрева паровых котлов.	Совершенствование знаний по данной теме.	Решение задач	Задачи 6-9	[2,3]
Ступенчатое испарение и промывка пара.	Совершенствование знаний по данной теме.	Устный опрос	Изучение доп. материала	[2,3]
Основы организации топочных процессов и материальные балансы горения.	Совершенствование знаний по данной теме.	Устный опрос	Изучение доп. материала	[2,3]
Материальный и тепловой балансы процессов горения. Коэффициент избытка воздуха.	Обоснование необходимости контроля, регулирования и сигнализации технологических параметров парового котла.	Консультации с преподавателем, изучение темы, выполнение самостоятельного задания.	Изучение доп. материала	[5,6]
Основы кинетики химических реакций.	Взаимосвязь целей данного занятия и целей других занятий.	Решение задач	Задачи 10-12	[5,6]
Горение натуральных топлив. Горение газового, жидкого и твердого топлива.	Автоматизированная система управления горелками.	Решение задач	Задачи 13-15	[2]
Турбинное оборудование.	Элементы теории термодинамики.	Семинар. Работа с мультимедийными базами данных	Изучение доп. материала	[2]
Паровые турбины.	Основной цикл паротурбинной установки.	Устный опрос	Изучение доп. материала	[5]
Парогазовые установки.	Преимущества и недостатки ГТУ.	Работа в малых группах	Изучение доп. материала	[2,3]
Газовые турбины.	Классификация ПГУ, их типы, преимущества и недостатки.	Консультации с преподавателем, выполнение самостоятельного задания.	Изучение доп. материала	[2,3]

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Монтаж и эксплуатация тепловых сетей» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

Список основной литературы

1. А.А. Кибарин, Т.В. Ходанова. Эксплуатация основного оборудования ТЭС. Конспект лекций для студентов всех форм обучения специальности 050717 –Теплоэнергетика. – Алматы: АИЭС, 2008. -79 с.
2. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. – Москва – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика», 2003.
3. А.А. Кибарин Режимы работы и эксплуатация котельных установок. Учебное пособие. - Алматы: АИЭС, 2008. - 85 с.
4. Прокопенко А. Д., Мысак И. С. Стационарные, переменные и пусковые режимы энергоблоков ТЭС. - М.: Энергоатомиздат, 2010 г.
5. Трухний А. Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки - М.: МЭИ, 2002. - 540 с.

Список дополнительной литературы

1. А.Д. Качан “Режимы работы и эксплуатации ТЭС”, 2008 г.
2. С.В. Усов, С.А. Казаров “Режимы работы тепловых электростанций”, 2005 г.
3. В.И. Доброхотов, Г.В. Жгулёв “Эксплуатация энергетических блоков ТЭС”, 2007 г.
4. “Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей”, 2004 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина METS 4323 «Монтаж и эксплуатация тепловых сетей»

Модуль METSGR 13 «Монтаж и эксплуатация тепловых сетей,
гидравлический расчет»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати _____ 20__ г. Формат 90x60/16. Тираж _____ экз.

Объем ___ уч. изд. л. Заказ № _____ Цена договорная