



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «КГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по УР
В.К. Ильин В.К. Ильин

« » 20 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
НА 1 КУРС МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки

140100.68 Теплоэнергетика и теплотехника

(указывается код и наименование)

Профильная направленность
магистерской программы

Оптимизация топливоиспользования

в энергетике

г. Казань

2012

Перечень вопросов, выносимых на вступительное испытание:

по дисциплине «Тепломассообменное оборудование предприятий»

1. Промышленные теплоносители (водяной пар, вода, дымовые газы, высокотемпературные) область применения, достоинства, недостатки.
2. Кожухотрубчатые теплообменники с температурной компенсацией.
3. Ребристые теплообменники.
4. Теплообменники на тепловых трубах.
5. Тепловой конструктивный расчет теплообменников непрерывного действия.

Блок-схема расчета.

6. Тепловой баланс теплообменников.
7. Расчет температурного режима теплообменников.
8. Определение коэффициентов теплоотдачи для сред, не меняющих агрегатное состояние.
9. Расчет коэффициентов теплопередачи при конденсации пара.
10. Методы интенсификации теплообмена.
11. Гидравлический расчет теплообменных аппаратов.
12. Устройство и принцип действия контактных теплообменников.
13. Насадочные и полые аппараты. Область применения, устройство.
14. Каскадные и струйные аппараты.
15. Основные параметры влажного воздуха.
16. Изображение основных процессов обработки воздуха на $h-d$ диаграмме.
17. Аппараты с естественной циркуляцией, область применения.
18. Аппараты с принудительной циркуляцией и пленочные.
19. Основные схемы выпарных установок.
20. Выпарной аппарат с тепловым насосом.
21. Тепловой расчет с однокорпусной выпарной установки.
22. Материальный баланс многокорпусной выпарной установки.
23. Общая располагаемая и полезная разности температур в многокорпусной выпарной установке.
24. Температурные потери при выпаривании и расчет.
25. Распределение общей полезной разности температур в многокорпусной выпарной установке.
26. Пути экономии теплоты в выпарных установках.
27. Материальный баланс ректификационной установки. Рабочие линии процесса.
28. Минимальное и реальное флегмовое число. Расчет.
29. Методы определения числа теоретических и реальных тарелок в ректификационной установке.
30. Тепловой баланс ректификационной установки.

по дисциплине «Источники и системы теплоснабжения предприятий»

1. Классификация тепловых нагрузок.
2. Тепловая нагрузка - отопления.
3. Тепловая нагрузка - вентиляции.
4. Тепловая нагрузка - горячего водоснабжения
5. Расчет потребления теплоты за год на все тепловые нагрузки.
6. Построение графика по продолжительности тепловых нагрузок.
7. Классификация систем теплоснабжения. Примеры.
8. Преимущества и недостатки открыты и закрытых систем теплоснабжения.
9. Классификация способов присоединения зданий к тепловым сетям.
Примеры.
10. Уравнение характеристики отопительных установок и физический смысл величины безразмерной тепловой производительности ТА.
11. Центральное качественное регулирование однородной тепловой нагрузкой.
12. Центральное качественное регулирование по разнородной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
13. Центральное качественно-количественное регулирование.
14. Тепловая нагрузка отопления при регулировании разнородной тепловой нагрузкой.
15. Тепловая нагрузка вентиляции при регулировании разнородной тепловой нагрузкой.
16. Тепловая нагрузка горячего водоснабжения при регулировании разнородной тепловой нагрузкой и закрытой системы теплоснабжения.
17. Построение суммарного графика расхода сетевой воды при закрытой системе теплоснабжения.
18. Построение суммарного графика расхода сетевой воды при открытой системе теплоснабжения.
19. Гидравлический расчет тепловых сетей. Уравнение неразрывности потока.
20. Уравнение Бернулли. Понятие напор и потеря напора.
21. Понятие о полном и пьезометрическом напоре.
22. Расчет падения давления на линейных участках ТС.
23. Расчет падения давления в местных сопротивлениях.
24. Пьезометрический график.
25. Требования к режиму давления водяных тепловых сетей
26. Гидравлический режим ТС с насосными подстанциями.
27. Классификация способов прокладки тепловых сетей.
28. Тепловая схема котельной с паровыми котлами для закрытой системы теплоснабжения.
29. Тепловая схема котельной с паровыми котлами для открытой системы теплоснабжения.
30. Тепловая схема котельной с водогрейными котлами.

по дисциплине «Тепловые двигатели и нагнетатели»

1. Дайте определения основным рабочим параметрам нагнетателей.
2. Объясните принцип работы и схему центробежного нагнетателя (насоса).
3. Объясните принцип работы и схему вихревого нагнетателя (насоса).
4. Объясните принцип работы и схему поршневого нагнетателя (насоса).
5. Что называют напорной характеристикой нагнетателя?
6. Что называют гидравлической характеристикой сети?
7. Какое уравнение устанавливает связь между увеличением энергии жидкости в нагнетателе и изменением ее скорости? Напишите его и объясните физический смысл каждого члена этого уравнения.
8. Изобразите характеристики теоретического напора центробежного нагнетателя для характерных значений угла лопатки на выходе β_2 .
9. Дайте в одном графике типичные формы характеристик напора, мощности и КПД центробежного нагнетателя.
10. Чем вызвано отличие действительных характеристик нагнетателя от теоретических.
11. Объясните методику построения характеристик динамического нагнетателя при изменении частоты вращения его ротора.
12. Какие применяются способы регулирования динамических нагнетателей?
13. Что такое параллельное соединение нагнетателей для совместной работы? В каких случаях оно применяется?
14. Что такое последовательное соединение нагнетателей для совместной работы? В каких случаях оно применяется?
15. С какой целью в нагнетателях применяется ступенчатое сжатие.
16. С какой целью выполняется промежуточное охлаждение газа между ступенями сжатия?
17. Совместная работа нагнетателя и сети. Рабочая точка.
18. Что такое помпаж?
19. Что такое кавитация?
20. Почему насосы для подачи горячей воды располагают ниже уровня всасывания?
21. Из каких основных элементов состоит турбинная ступень?
22. В чем отличие активных и реактивных паровых турбин?
23. Как влияют начальные и конечные параметры пара на экономичность паротурбинной установки?
24. Что такое степень реактивности турбинной ступени?
25. Что такое коэффициент возврата теплоты?
26. Почему применяют многоступенчатые турбины?
27. Изобразите рабочий процесс теоретического цикла ГТУ в T-S диаграмме и определите его КПД?
28. Нарисуйте и объясните принципиальную схему ГТУ с регенерацией. Что такое коэффициент регенерации?
29. Нарисуйте и объясните принципиальную схему ГТУ с промежуточным охлаждением и ступенчатым подводом тепла.
30. В чём состоит отличие четырёх и двухтактных ДВС?

по дисциплине «Технологические энергоносители предприятий»

1. Общие понятия о системах производства и распределения энергоносителей (СПРЭ).
2. Сжатый воздух как энергоноситель. Его достоинства и недостатки. Области применения.
3. Структура и состав системы снабжения предприятий сжатым воздухом.
4. Общие сведения о потребителях сжатого воздуха.
5. Технология получения сжатого воздуха на поршневой компрессорной установке.
6. Технология получения сжатого воздуха на турбокомпрессорной установке.
7. Основные показатели работы компрессорной машины системы воздуходо снабжения.
8. Приводы поршневых и центробежных компрессоров систем воздуходо снабжения.
9. Основные характеристики компрессоров. Расчетные и рабочие режимы компрессорных установок.
10. Характеристика воздушной сети.
11. Определение рабочих параметров компрессорных машин по характеристикам.
12. Регулирование поршневых компрессоров.
13. Регулирование центробежных компрессоров.
14. Способы осушки воздуха. Осушка охлаждением воздуха
15. Адсорбционная осушка сжатого воздуха.
16. Потери энергии при транспортировании сжатого воздуха.
17. Цели и методы аэродинамического расчета воздухопроводов.
18. Способы получения низких температур.
19. Общие сведения о хладагентах. Их основные теплофизические параметры. Выбор ХА.
20. Особенности теплообменных аппаратов ХМ, связанных с видом используемого хладагента.
21. Классификация холодильных машин. Достоинства и недостатки. Области применения.
22. Принципиальная схема и рабочий цикл одноступенчатой компрессорной холодильной машины с дополнительным внешним охлаждением конденсата хладагента.
23. Принципиальная схема и рабочий цикл одноступенчатой холодильной машины с регенеративным охлаждением жидкого хладагента.
24. Турбокомпрессорная холодильная машина с двумя секциями сжатия и двумя ступенями дросселирования.
25. Основные показатели работы холодильных машин.
26. Схемы и принципы действия абсорбционных холодильных агрегатов.
27. Энергетические затраты производства холода.
28. Схема холодо снабжения промышленных производств с непосредственным испарением хладагента в технологических аппаратах.
29. Схема холодо снабжения промышленных производств с использованием промежуточных хладоносителей. Достоинства и недостатки.
30. Хладоносители, достоинства и недостатки. Выбор ХН.

Литература для подготовки к вступительному испытанию:

1. Конахина И.А. Контактные теплообменники: Учеб.пособие. - Казань: Казан. гос. Энерг. Ун-т, 2006-164с.
2. Лаптев А.Г., Конахин А.М., Минеев Н.Г. Теоретические основы и расчет аппаратов разделения гомогенных смесей: Учеб.пособие. - Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2007.-426с.
3. Конахин А.М., Конахина И.А., и др. Выпарные и кристаллизационные установки: Учеб.пособие. -. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2006.-172с.
4. Конахин А.М., Конахина И.А. Поверхностные теплообменники: Учеб.пособие. - Казань.: Казан. гос. энерг. ун-т, 2007.-102с.
5. Конахин А.М., Конахина И.А. Расчет теплообменных аппаратов: Учеб.пособие. - Казань.: Казан. гос. энерг. ун-т. 2006,-92с.
6. Конахин А.М. Методические указания к курсовому проекту по курсу «Тепломассообменное оборудование предприятий». КАЗАНЬ.: КАЗАН. ГОС. ЭНЕРГ. УН-Т, 2005
7. Тепломассообменное оборудование предприятий. Программа, методические задания, задания на контрольную работу. Для студентов-заочников. / Конахин А.М. 2-е издание. Казань.: Казан. гос. энерг. ун-т. 2005.
8. Киселев И.Г., Буянов А.Б. / Нагнетатели и тепловые двигатели. М., 2006.
9. Е.Я.Соколов Теплофикация и тепловые сети. -М.: Издательский дом МЭИ, 2006, 375 с.
10. Варфоломеев Ю. М. и др. Отопление и тепловые сети. - М.: ИНФРА-М, 2005.-480 с.
11. Илюхин М.А., Ахметов Э.А. Методические указания к выполнению курсового проекта по курсу «Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий». –К.: КГЭУ, 2008. 31 с.
12. Илюхин М.А. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий. Программа методические указания и контрольные задания для студентов заочников. Казань: КГЭУ, 2004. – 32с.
13. М.А. Илюхин. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий. Методические указания к курсовому проекту для студентов заочников. Казань: КГЭУ, 2004 г.
14. Кумиров Б.А. Системы снабжения предприятий сжатым воздухом: Учеб. пособие. Казань: гос. энерг. ун-т, 2006. 117с.
15. Кумиров Б.А. Системы и установки обеспечения промышленных предприятий холодом. Учеб. пособие. Казань: Казан. гос. ун-т, 2006. 88 с.
16. Кумиров Б.А. Системы водоснабжения промышленных предприятий: Учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2006, 80 с.
17. Кумиров Б.А. Системы и установки обеспечения промышленных предприятий продуктами разделения воздуха и природным газом: Учеб. пособие. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2006. 68 с.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры ПТЭ
от 26 апреля 2012 г., протокол № 11 .

Заведующий кафедрой ПТЭ


подпись

_____ д.т.н., профессор Конахина И.А. _____
ученая степень (звание), расшифровка подписи

« 30 » мая 2012 г.

Директор института ИТЭ


подпись

_____ д.т.н., профессор Чичирова Н.Д. _____
ученая степень (звание), расшифровка подписи

« » _____ 20 г.