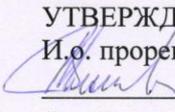




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УР

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

Технология производства

электрической и тепловой энергии

г. Казань

2012

Основные вопросы вступительного экзамена в магистратуру по направлению 140100.68 “Теплоэнергетика и теплотехника”, магистерская программа «Технология производства электрической и тепловой энергии» составлены по дисциплинам: История развития теплоэнергетики, Котельные установки и парогенераторы, Тепловые и атомные электрические станции, Тепломеханическое и вспомогательное оборудование тепловых электрических станций, Турбины тепловых и атомных электрических станций.

История развития теплоэнергетики

Развитие теории термодинамических циклов и исследование свойств рабочих веществ. Развитие методов исследования теплообмена. Развитие учения о теплообмене. Развитие учения о теплопроводности. Развитие учения о конвективном теплообмене в однофазной среде. Развитие учения о теплообмене при кипении и конденсации. Развитие учения о горении. Развитие теории горения и газификации топлив. Начальный период крупного котлостроения. Котлостроение в России после Великой отечественной войны. Перспективы и задачи современного котлостроения. Паротурбостроение России до Великой отечественной войны. Перспективы развития турбостроения в соответствии с энергетической стратегией России.

Первый период осуществления плана ГОЭЛРО. Тепловые электрические станции России до Великой отечественной войны. Послевоенный период развития ТЭС. Краткий обзор развития паровых электрических станций за рубежом. Программа реструктуризации энергетической стратегии России и пути ее реализации. Территориальные и оптовые генерирующие компании и их роль на рынке тепловой и электрической энергии. Тепловые электрические станции в Татарстане: стратегия развития.

Основные этапы развития теплофикации в России. Развитие техники теплофикации. Развитие науки о теплофикации в России.

Энергетическая безопасность и характеристика современного состояния электроэнергетики России. Прогноз структуры топливно-энергетического баланса России на период до 2030 г. Сценарий развития

электроэнергетики на период до 2030 г. Установленные мощности электростанций. Размещение электрогенерирующих мощностей. Региональный аспект развития энергопотребления и генерации.

Котельные установки и парогенераторы

Технологическая схема парового котла; роль парового котла и парогенератора в схемах тепловых и атомных электрических станций; характеристики органического топлива; подготовка топлива к сжиганию; основные технологические схемы и конструкция элементов системы топливоподготовки и топливоподдачи; механизм горения органического топлива; продукты сгорания; очистка уходящих газов от выбросов вредных веществ и конструкция элементов системы очистки; тепловой баланс котельного агрегата; принцип конструирования топочных камер котла; процессы с газовой стороны поверхностей нагрева; основные профили паровых котлов; тепловые характеристики и принципиальные схемы парогенераторов атомных электрических станций; внутрикотловая гидродинамика; температурный режим поверхностей нагрева; теплогидравлическая разверка и гидродинамика рабочей среды в поверхностях нагрева; водный режим котельного агрегата; требования к качеству пара и питательной воды; водный режим котельного агрегата; условия работы поверхностей нагрева; принципы конструирования котельного агрегата; тепловой, аэродинамический, гидравлический и прочностной расчет котельного агрегата; нестационарные процессы в парогенераторах и котлах; основные положения эксплуатации котельных агрегатов; пуск и останов котла; обеспечение надежности эксплуатации; парогенераторы утилизационного типа для парогазовых установок; особенности конструкции и расчета; строительные конструкции и вспомогательное оборудование котла; перспективы развития котельных агрегатов и парогенераторов.

Тепловые и атомные электрические станции

Типы электростанций; энергетические показатели конденсационных тепловых и атомных электрических станций (ТЭС и АЭС), парогазовых (ПГУ) и газотурбинных (ГТУ) установок ТЭС, энергетические показатели теплоэлектроцентралей с паровыми, газотурбинными и парогазовыми установками; начальные и конечные параметры пара, промежуточный перегрев и разделительное давление для АЭС; регенеративный подогрев питательной воды, балансы пара и воды и способы их восполнения; отпуск технологического пара на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), отпуск теплоты на отопление; энергетические характеристики оборудования ТЭС и АЭС; составление и методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭС, особенности расчета тепловых схем ТЭЦ, АЭС, ПГУ ТЭС; выбор основного и вспомогательного оборудования; полная развернутая тепловая схема и компоновка главного корпуса электростанции; техническое водоснабжение; топливное и золовое хозяйство электростанций; выбор площадки и генеральный план электростанции; основные положения эксплуатации; перспективные типы электростанций.

Тепломеханическое и вспомогательное оборудование тепловых электрических станций

Классификация вспомогательного оборудования; регенеративные подогреватели - типы, конструкции, основы их теплового и гидравлического расчета; сетевые подогреватели; водогрейные котлы; типы деаэраторов расчет теплообмена в деаэраторах; типы и конструкции испарителей; водный режим испарителей; тепло-гидравлический расчет испарителей; расчет теплообменников на прочность; трубопроводы электростанции, категории трубопроводов; расчет трубопроводов на прочность; тепловая изоляция; типы насосов; характеристики насосов; режимы работы насосов; тягодутьевые механизмы, их аэродинамические характеристики, режимы работы; типы золоуловителей, их конструкция.

Турбины тепловых и атомных электрических станций

Принцип действия турбин; конструкция паровой и газовой турбин, компрессора; показатели экономичности турбоустановок; степень турбины; преобразование энергии в ступени; характеристики турбинных решеток; определение размеров решеток в ступени; особенности ступеней влажного пара турбин атомных электрических станций; многоступенчатые турбины; тепловой расчет паровой турбины; особенности расчета газовых турбин; работа ступени и турбины при переменном режиме; турбины для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии; расчет на прочность элементов конструкции турбин; вибрационная надежность работы турбины; регулирование турбин; схема масляного хозяйства турбины; конденсационные устройства паровых турбин и условия их эксплуатации в переменных режимах.

Экзаменационные вопросы

1. Развитие теории термодинамических циклов и исследование свойств рабочих веществ.
2. Развитие методов исследования теплообмена.
3. Развитие учения о теплообмене.
4. Развитие учения о теплопроводности.
5. Развитие учения о конвективном теплообмене в однофазной среде.
6. Развитие учения о теплообмене при кипении и конденсации.
7. Развитие учения о горении.
8. Развитие теории горения и газификации топлив.
9. Начальный период крупного котлостроения.
10. Котлостроение в России после Великой отечественной войны.
11. Перспективы и задачи современного котлостроения.
12. Паротурбостроение России до Великой отечественной войны.
13. Перспективы развития турбостроения в соответствии с энергетической стратегией России.
14. Первый период осуществления плана ГОЭЛРО.
15. Тепловые электрические станции России до Великой отечественной войны.
16. Послевоенный период развития ТЭС.
17. Краткий обзор развития паровых электрических станций за рубежом.

18. Программа реструктуризации энергетической стратегии России и пути ее реализации.
19. Территориальные и оптовые генерирующие компании и их роль на рынке тепловой и электрической энергии.
20. Тепловые электрические станции в Татарстане: стратегия развития.
21. Основные этапы развития теплофикации в России.
22. Развитие техники теплофикации. Развитие науки о теплофикации в России.
23. Энергетическая безопасность и характеристика современного состояния электроэнергетики России.
24. Прогноз структуры топливно-энергетического баланса России на период до 2030 г.
25. Сценарий развития электроэнергетики на период до 2030 г.
26. Установленные мощности электростанций.
27. Размещение электрогенерирующих мощностей.
28. Региональный аспект развития энергопотребления и генерации.
29. Технологическая схема парового котла
30. Роль парового котла и парогенератора в схемах тепловых и атомных электрических станций
31. Характеристики органического топлива
32. Подготовка топлива к сжиганию в котельном агрегате
33. Основные технологические схемы и конструкция элементов системы топливоподготовки и топливоподачи
34. Механизм горения органического топлива
35. Продукты сгорания котельного агрегата
36. Очистка уходящих газов от выбросов вредных веществ и конструкция элементов системы очистки
37. Тепловой баланс котельного агрегата
38. Принцип конструирования топочных камер котла
39. Мазутные форсунки
40. Газовые горелки и комбинированные газомазутные горелки
41. Горелочные устройства пылеугольных паровых котлов
42. Процессы с газовой стороны поверхностей нагрева котельного агрегата
43. Основные профили паровых котлов
44. Тепловые характеристики и принципиальные схемы парогенераторов атомных электрических станций
45. Внутрикотловая гидродинамика котельного агрегата
46. Температурный режим поверхностей нагрева котельного агрегата
47. Теплогидравлическая разверка и гидродинамика рабочей среды в поверхностях нагрева котельного агрегата
48. Водный режим котельного агрегата

49. Требования к качеству пара и питательной воды; водный режим котельного агрегата
50. Условия работы поверхностей нагрева котельного агрегата
51. Принципы конструирования котельного агрегата
52. Тепловой расчет котельного агрегата
53. Аэродинамический расчет котельного агрегата
54. Гидравлический расчет котельного агрегата
55. Прочностной расчет котельного агрегата
56. Нестационарные процессы в парогенераторах и котлах
57. Основные положения эксплуатации котельных агрегатов
58. Пуск и останов котла
59. Обеспечение надежности эксплуатации
60. Парогенераторы утилизационного типа для парогазовых установок
61. Особенности конструкции и расчета котлов утилизационного типа для парогазовых установок
62. Строительные конструкции и вспомогательное оборудование котла
63. Типы электростанций
64. Энергетические показатели конденсационных тепловых и атомных электрических станций (ТЭС и АЭС)
65. Энергетические показатели парогазовых (ПГУ) и газотурбинных (ГТУ) установок ТЭС
66. Энергетические показатели теплоэлектроцентралей с паровыми, газотурбинными и парогазовыми установками
67. Начальные и конечные параметры пара
68. Промежуточный перегрев и разделительное давление для АЭС
69. Регенеративный подогрев питательной воды
70. Балансы пара и воды и способы их восполнения
71. Отпуск технологического пара на теплоэлектроцентралях (ТЭЦ)
72. Отпуск теплоты на отопление
73. Энергетические характеристики оборудования ТЭС и АЭС
74. Составление и методика расчета принципиальной тепловой схемы ТЭС
75. Особенности расчета тепловых схем ТЭЦ
76. Особенности расчета тепловых схем АЭС
77. Особенности расчета тепловых схем ПГУ ТЭС
78. Выбор основного и вспомогательного оборудования
79. Классификация вспомогательного оборудования
80. Регенеративные подогреватели - типы, конструкции, основы их теплового и гидравлического расчета
81. Сетевые подогреватели
82. Водогрейные котлы
83. Типы деаэраторов, схемы включения
84. Расчет теплообмена в деаэраторах

85. Типы и конструкции испарителей
86. Водный режим испарителей
87. Тепло-гидравлический расчет испарителей
88. Расчет теплообменников на прочность
89. Трубопроводы электростанции, категории трубопроводов
90. Расчет трубопроводов на прочность
91. Тепловая изоляция теплоэнергетического оборудования
92. Типы насосов на ТЭС и АЭС
93. Характеристики насосов
94. Режимы работы насосов
95. Тягодутьевые механизмы, их аэродинамические характеристики, режимы работы
96. Типы золоуловителей, их конструкция
97. Полная развернутая тепловая схема
98. Компоновка главного корпуса электростанции
99. Техническое водоснабжение электростанций
100. Топливное и золовое хозяйство электростанций
101. Выбор площадки и генеральный план электростанции
102. Основные положения эксплуатации ТЭС
103. Перспективные типы электростанций
104. Принцип действия турбин
105. Конструкция паровых турбин
106. Конструкция газовых турбин
107. Конструкция компрессора
108. Показатели экономичности турбоустановок
109. Ступень турбины
110. Преобразование энергии в ступени
111. Характеристики турбинных решеток
112. Определение размеров решеток в ступени
113. Особенности ступеней влажного пара турбин атомных электрических станций
114. Многоступенчатые турбины
115. Тепловой расчет паровой турбины
116. Особенности расчета газовых турбин
117. Работа ступени и турбины при переменном режиме
118. Турбины для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии
119. Расчет на прочность элементов конструкции турбин
120. Вибрационная надежность работы турбины
121. Регулирование турбин
122. Схема масляного хозяйства турбины

123. Конденсационные устройства паровых турбин и условия их эксплуатации в переменных режимах.
124. Принципиальная тепловая схема турбоустановки ПТ-60-12,8/1,3
125. Принципиальная тепловая схема турбоустановки ПТ-80-12,8/1,3
126. Принципиальная тепловая схема турбоустановки ПТ-90-12,8/1
127. Принципиальная тепловая схема турбоустановки ПТ-135-12,8/1,5
128. Принципиальная тепловая схема турбоустановки Т-100-12,8
129. Принципиальная тепловая схема турбоустановки Т-180-12,8
130. Принципиальная тепловая схема турбоустановки Т-185-12,8
131. Принципиальная тепловая схема турбоустановки Т-250-12,8
132. Принципиальная тепловая схема турбоустановки К-300-24,5
133. Принципиальная тепловая схема турбоустановки К-500-24,5
134. Принципиальная тепловая схема турбоустановки К-800-24,5
135. Принципиальная тепловая схема турбоустановки К-1200-24,5
136. Принципиальная тепловая схема турбоустановки Р-50-12,8/1,3
137. Принципиальная тепловая схема турбоустановки Р-100-12,8/1,5
138. Принципиальная тепловая схема турбоустановки Тп-115-12,8

Список рекомендуемой литературы1. Г.Ф. Быстрицкий «Основы энергетики»: М.: ИНФРА-М, 2006, 278с.

2. История развития теплоэнергетики: учеб. пособие / Н.Д.Чичирова, А.Ю.Смирнов. Казань: КГЭУ. 2009. 200 с.

3. Котельное отделение тепловой электрической станции, работающей на угле: учеб.пособие /А.Ф.Кузин, В.В.Голубев, Ш.Я.Мавлютов. Казань: КГЭУ, 2007. 104 с.

4. Котельные установки и парогенераторы: учеб. пособие / М.А.Таймаров, В.М.Таймаров. Казань: КГЭУ. Ч.1. 2007. 185 с.

5. Паровые котлы тепловых электростанций: учеб. пособие / Резников М.И., Липов Ю.М. М.: Энергоиздат, 1981. – 240 с.

6. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). 2-е изд. СПб.: Изд-во НПО ЦКТИ, 1998

7. Тепловые и атомные электрические станции: учебник / Л.С.Стерман, В.М.Лавыгин, С.Г.Тишин. М.: Издательство МЭИ, 2008.

8. Тепловые электрические станции: учебник / под ред. В.М.Лавыгина, А.С.Седлова, С.В.Цанева. -2-е изд., перераб. и доп. М.: МЭИ, 2007. -466 с.

9. Тепловые электрические станции: Учебник для вузов/ Под ред. В.Я. Гиршфельда. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1987.
10. Атомные электрические станции / Т.Х.Маргулова. М.: Высшая школа, 1984, 304 с.
11. Тепловые и атомные электрические станции: учеб. пособие / Н.Г. Шагиев. Казань: Издательство КГЭУ, 2006, 100 с.
12. Энергоресурсы и их использование: учеб. пособие / Н.Г. Шагиев. Казань: Издательство КГЭУ, 2006, 56 с.
13. Тепловые и атомные электростанции: учеб. пособие / Федосов А.А., Чичирова Н.Д. Казань: КГЭУ, 2003.
14. Тепловые и атомные электростанции: учеб. пособие / В. П. Тутубалина, Л. Р. Гайнуллина. Казань: КГЭУ, 2004. -116с.
15. Основы проектирования и эксплуатации тепловых электростанций: Учеб. пособие / А.М. Грибков, Е.И. Гаврилов, В.М. Полтавец. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2004.
16. Теплообменные аппараты ТЭС: Учеб. пособие для вузов / Ю.Г. Назмеев, В.М. Лавыгин. - 3-е изд., стереот. М.: Издательство МЭИ, 2003. - 260с.
17. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов/ Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. М.: Энергоатомиздат, 1987.
18. Соловьев Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций. М.: Энергоатомиздат, 1983.
19. Паровые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний; под ред. А.Г. Костюка. М.: Издательский дом МЭИ, 2008.
20. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций : учебное пособие/ С.В.Цанев, В.Д.Буров, А.Н.Ремезов. -2-е изд., стер. М.: МЭИ, 2006. -584 с.
21. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки: учебное пособие/ А.Д.Трухний, Б.В.Ломакин. -2-е изд., стер. М.: МЭИ, 2006. -540 с.

22. Атлас конструкций деталей турбин: учебное пособие для вузов: в двух частях / А.Д. Трухний, Б.Н. Крупенин, А.Н. Троицкий. - 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. Часть 1. Чертежи и конструкции. - 152 с.

23. Атлас конструкций деталей турбин: учебное пособие для вузов: в двух частях / А.Д. Трухний, Б.Н. Крупенин, А.Н. Троицкий. - 3-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. Часть 2. Описание конструкций. - 164 с.

24. Журнал «Теплоэнергетика»

25. Журнал «Электрические станции»

26. Журнал «Известия вузов. Проблемы энергетики»

25. Журнал «Электрические станции»
26. Журнал «Известия вузов. Проблемы энергетики»

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры

ТЭС от 21 мая 2012 г., протокол № 12 .
название кафедры

Заведующий кафедрой «Тепловые электрические станции ТЭС»

 д.х.н., профессор Н.Д. Чичирова
подпись ученая степень (звание), расшифровка подписи

«21» мая 2012 г.

Директор института теплоэнергетики ИТЭ

 д.х.н., профессор Н.Д. Чичирова
подпись ученая степень (звание), расшифровка подписи

«21» мая 2012 г.