Открытое акционерное общество
«Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени Теплотехнический научно-исследовательский институт»

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор

Барсуков О.А

«12» 09 2018 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В АСПИРАНТУРУ

Направление – 13.06.01, Электро-и теплотехника

специальность: 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

Москва

2018

Программа

вступительного экзамена в аспирантуру ВТИ по специальности 05.14.14 – Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

В основу программы положены следующие вузовские дисциплины: "Тепловые электрические станции", "Водоподготовка и водный режим электрических станций", "Режимы работы тепловых электрических станций", "Котельные установки, парогенераторы", "Теплофикация и тепловые сети".

1. Общая характеристика энергетики РФ.

Электрификация и ее развитие. Единая энергетическая система. Теплофикация и ее энергетическое, экономическое и социальное значение. Классификация тепловых электростанций. Технологическая схема конденсационных станций. Технологическая схема тепловых электрических станций ТЭЦ. Технологическая схема станций с ПТУ.

2. Тепловые схемы тепловых электростанций и их расчет.

Тепловые схемы паротурбинных электростанций со средними, высокими и сверхвысокими параметрами пара. Тепловые схемы конденсационной и теплофикационной электростанций (КЭС и ТЭЦ); блочные и неблочные (с поперечными связями). Схемы подогрева сетевой и подпиточной воды на ТЭЦ. Регенеративный подогрев питательной воды. Тепловая экономичность ТЭС в зависимости от начальных параметров, параметров промперегрева, температуры питательной воды, температуры сетевой воды, температуры конденсации отработавшего пара. Применяемые тепловые схемы газотурбинных и парогазовых установок. Теплогенерирующие установки тепловых электростанций.

3. Топливо и котельные установки ТЭС

Основные характеристики твердого топлива, потребляемого на ТЭС. Основные характеристики жидкого топлива, потребляемого на ТЭС. Прием, складирование, сушка и размол твердого топлива. Прием, хранение и транспорт жидкого топлива. Основные схемы подготовки топлива на ТЭС. Общая классификация и характеристика современных энергетически и тепловых котлоагрегатов. Типы энергетических котлов (прямоточные, барабанные) и их отличия. Водогрейные котлы. Отличия водных режимов (ВХР) барабанного и прямоточного котлов. Отличия в условиях работы радиационных, конвективных, ширмовых и воздухо-подогревательных поверхностей нагрева.

4. Турбинные установки ТЭС

Принципиальные тепловые схемы паротурбинных установок КЭС и ТЭЦ. Основные типы турбин ТЭС. Конденсационные установки, основные характеристики.

Теплообменное оборудование системы регенеративного подогрева питательной воды.

Термические деаэраторы, испарители их назначение и схемы включения.

Теплофикационные теплоподготовительные установки, принципиальные схемы, основное оборудование, режимы работы.

5. Металлы и расчеты на прочность оборудования ТЭС.

Толстостенные трубы и сосуды.

Пластины и оболочка.

Принципы расчета элементов конструкций, работающих за пределами упругости.

Длительная прочность. Стадии ползучести. Релаксация напряжений.

Температурные напряжения.

Метод конечных элементов.

Экспериментальные методы напряжений.

Испытания материалов. Диаграмма растяжения. Основные механические свойства материалов.

Основные требования по безопасной эксплуатации паровых котлов и турбин.

6. Техническое водоснабжение электростанций.

Методы отвода отработавшей теплоты. Понятие о водном балансе КЭС и ТЭЦ. Обработка циркуляционной воды и методы борьбы с загрязнением конденсаторов.

7. Системы централизованного теплоснабжения.

Основные системы и их характеристики. Основное оборудование систем теплоснабжения. Тепловые режимы систем теплоснабжения. Водно-химические режимы систем теплоснабжения. Повреждаемость теплосети и ее причины.

8. Водоподготовка. Водный режим и коррозия.

Методы водоподготовки. Основные преимущества и недостатки различных методов водоподготовки. Схемы водоподготовки. Различие схем для энергоблоков. Накипеобразование и методы борьбы с ним в барабанных и прямоточных котлах. Показатели качества котловой воды. Причины коррозии энергетического оборудования. Антикоррозионные мероприятия.

9. АСУ ТП для ТЭС

Назначение и общие принципы построения современных АСУ ТП и теплоэнергетических установок. Функции и техническая структура АСУ ТП. Требования к теплоэнергетическому оборудованию, определяемые условиями его автоматизации. Требования к характеристикам регулирующих органов. Схемы регулирования топлива пылеугольных котлов. Способ формирования сигнала по тепловой нагрузке котла (по "теплу"). Схемы регулирования турбинной установки. Схемы регулирования мощности энергоблоков.

Литература

В .Я. Рыжкин. Тепловые электрические станции, М.: Энергия, 1987, 441с.

М.И. Резников, Ю.М. Липов. Паровые котлы тепловых электростанций. М.: Энергоиздат, 1981, 240с.

А.В. Щегляев. Паровые турбины. М.: Энергия, 1976, 368с.

Н.М. Михайлов. Вопросы сушки топлива на электростанциях. ГЭИ, М-Л: 1957. 152с.

И.М. Федоров. Теория и расчет процесса сушки. ГЭИ, М-Л: 1955, 176с.

М.В. Лыков. Сушка в химической промышленности. М.: "Химия", 1970, 429с.

А.Н. Лебедев. Сушка в химической промышленности. М.: "Химия", 1969, 520с.

Э.П. Волков, Л.А. Рихтер, В.IT. Покровский. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС. М.: Энергоиздат, 1961, 296с.

М.С. Шкроб и Ф.Г. Прохоров. Водоподготовка и водный режим. М.: Энергоиздат, 1982.

Е.Я. Соколов. Теплофикация и тепловые сети. М.: Энергоиздат, 1982, 360с.

А.И. Федосеев. Сопротивление материалов.

П.А. Антикайн. Металлы и расчет на прочность котлов и трубопроводов.

Программа одобрена на заседании научно -технического совета ОАО ВТИ
протокол № 3 от 03 сентября 2018 г.