

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "В.Н. Пугач", written over a horizontal line.

В.Н. Пугач

Протокол заседания
Приемной комиссии
от 12.10.2020 № 21

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по образовательной программе магистратуры
13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника. Технология производства тепловой и электрической энергии на электростанциях»

1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

1. Виды топлив и их основные энергетические характеристики. Теплота сгорания топлив. Понятие условного топлива.
2. Способы сжигания топлив и их эффективность.
3. Классификация паровых котлов и их основные характеристики.
4. Тепловой баланс парового котла. Анализ тепловых потерь в котельных агрегатах. Методы определения КПД котельного агрегата.
5. Высокотемпературные поверхности нагрева котельного агрегата.
6. Низкотемпературные поверхности нагрева котельного агрегата.
7. Паровое и газовое регулирование температуры перегретого пара.
8. Вспомогательное оборудование котельных установок, основы подхода к его выбору.
9. Системы топливоприготовления для сжигания твердого, жидкого и газообразного топлив.
10. Загрязнение питательной воды, растворимость примесей в воде. Методы получения чистого пара. Коррозия поверхностей нагрева. Методы защиты от коррозии.
11. Тепловые двигатели и нагнетатели, используемые при производстве тепловой и электрической энергии.
12. Характеристика основных типов тепловых электростанций. Сущность теплофикации.
13. Тепловая схема и рабочий процесс энергетической газотурбинной установки (ГТУ) простого цикла. Основные факторы, определяющие энергетическую эффективность ГТУ.
14. Парогазовая установка (ПГУ) с котлом-утилизатором – принципиальная схема, циклы рабочих тел.
15. Виды энергетических обследований. Виды энергоаудита. Энергетический паспорт предприятия.
16. Энергобаланс предприятия. Виды энергобалансов. Методы оптимизации тепловых схем предприятий.
17. Нормирование расходов топлива и энергии на предприятии. Учёт тепловой энергии. Теплосчётчики. Расчётные формулы.
18. Энергосберегающие технологии в системах энергоснабжения.
19. Виды измерений (прямые, косвенные, совместные, совокупные). Методы измерений (сравнения с мерой, нулевой, дифференциальный, замещения, совпадений).
20. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Оценка результата измерения. Варианты оценки случайных погрешностей.
21. Цели, задачи и направления стандартизации. Основные понятия и определения. Виды и формы стандартизации. Основные принципы стандартизации.
22. Тепломассообменное оборудование тепловых электростанций, используемое при производстве тепловой и электрической энергии. Основы расчета рекуперативных теплообменных аппаратов.
23. Основные положения гидродинамического расчета теплообменных аппаратов. Основные геометрические характеристики теплообменных аппаратов, определение проходных сечений и скоростей теплоносителей.
24. Тепломассообменные установки контактного (смешивающего типа). Конструкции, принцип действия, основы теплогидравлического расчета.
25. Солнечная энергия и ее характеристики. Солнечные электростанции. Системы солнечного энергоснабжения зданий.
26. Типы ветроэнергетических установок. Ветроэлектростанции и их воздействие на

окружающую среду.

2. Литература

1. Эстеркин Р.И. Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование. – Л.: Энергоатомиздат, 1989.
2. Водоподготовка и очистка воды. Учебное пособие /Н.В. Верховская; ВятГУ, ЭТФ, каф. ТиГ.- Киров, 2009, электронный ресурс.
3. Белосельский, Борис Сергеевич. Технология топлива и энергетических масел: учеб. / Б. С. Белосельский. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 340 с.: ил. – Библиогр.: с. 337.
4. Липов, Юрий Михайлович. Котельные установки и парогенераторы: учеб. / Ю. М. Липов, Ю. М. Третьяков. - СПб.: НИЦ "Наука и техника", 2005. – 592 с. – Библиогр.: с. 590–591.
5. Сергеев, Алексей Георгиевич. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2011. - 820 с.: ил. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 813-820.
6. Беляев, Андрей Николаевич. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс] : курс лекций / А. Н. Беляев ; ВятГУ, ФСА, каф. ПЭиБ. - Киров : [б. и.], 2010 - . Ч. 2 : Сертификация и качество.
7. Димов, Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Ю. В. Димов. - М.: Питер, 2010. - 463 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 446-456.
8. Схиртладзе, Александр Георгиевич. Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 419 с.
9. Иванова, Галина Михайловна. Теплотехнические измерения и приборы: учеб. для вузов / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков. - М.: Изд-во МЭИ, 2005. - 460 с.: ил.
10. Красных, А. А. Метрология [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие: для студентов дневного отделения специальностей 1001, 1002, 1004, 1813 / А. А. Красных, Ю. В. Кротов; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров: [б. и.], 2008.
11. Черкасский и др. Тепловые двигатели и нагнетатели. – М.: Энергоатомиздат, 1997. – 384 с.
12. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 416 с.
13. Трухний А.Д. Теплофикационные паровые турбины. – М.: Энергоатомиздат, 2006, 640 с.
14. Назмеев Ю.Г., Лавыгин В.М. Теплообменные аппараты ТЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1998 – 280 с.
15. Бродов Ю.М., Наренштейн П.А. Расчет теплообменных аппаратов паротурбинных установок. Учебное пособие. УГТУ – КПИ. Екатеринбург, 2001. – 371 с.
16. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для ВУЗов. – 6-е изд., перераб. – М.: Издательство МЭИ, 1999, 2000. – 472 с.: ил.
17. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328 с.
18. Скопин В.В., Шестаков И.В. Котельные установки и парогенераторы. Расчет промышленного парового котла. – Киров: ВятГУ, 2002. – 70 с.
19. Теплообменники энергетических установок, Учебник для вузов. [текст]/К.Э, Аронсон, С.Н. Блинков, В.И. Березгин, и др. Под ред. профессора, докт. техн.наук Ю.М. Бродова. Екатеринбург. Издат-во «Сократ», 2003/968 с.
20. Шемпелев А.Г Расчет тепломассообмена в промышленных установках, системах и сооружениях [Электронный ресурс] : учеб. пособие по курсам "Тепломассообменное оборудование предприятий", "Энергоснабжение": для специальностей 140104, 140211 / ВятГУ, ЭТФ. каф. ТиГ ; сост. А. Г. Шемпелев. - Киров : [б. и.], 2010. 61 с. УДК 621.184.64(07) .

21. Шемпелев, А. Г. Водоподготовка и очистка воды. Деаэраторы [Электронный ресурс] : учеб. пособие по курсам "Тепломассообменное оборудование предприятий", "Водоподготовка и очистка воды", "Энергоснабжение": для специальностей 140104, 140211 / А. Г. Шемпелев ; ВятГУ, ЭТФ. каф. ТиГ. - Киров : [б. и.], 2010. 50 с. УДК 621.182.12(07) Киров; Изд-во ВятГУ, 20010 г. (2е издание).
22. Шемпелев А.Г. Расчет тепломассообмена в сушильных установках [Электронный ресурс] : учеб. пособие по курсу "Тепломассообменное оборудование предприятий": для специальности 140104 / ВятГУ, ЭТФ. каф. ТиГ ; сост. А. Г. Шемпелев. - Киров : [б. и.], 2010. 62 с. УДК 621.184.64(07)
23. Шемпелев А.Г. Тепломассообменные и выпарные аппараты [Электронный ресурс] : учеб. пособие по курсу "Тепломассообменное оборудование предприятий": для специальности 140104 / ВятГУ, ЭТФ. каф. ТиГ ; сост. А. Г. Шемпелев. - Киров : [б. и.], 2010 УДК 621.311.23(07).
24. Дьяков А.Ф. Малая энергетика России. Проблемы и перспективы. – М.: НТФ «Энергопрогресс», 2003. – 128с.

Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в следующих формах:

- в форме письменного бланкового тестирования;
- в форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.