



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ




_____ В.Н. Пугач

Протокол заседания
Приемной комиссии
от 14.05.2020 № 2

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

Киров, 2020

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 форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Вступительное испытание реализуется в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ (<https://e.vyatsu.ru/>) с использованием технология средств графического распознавания лиц (технологии прокторинга), с помощью которой на протяжении вступительного испытания осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения. Технология прокторинга реализуется автоматизированными техническими средствами электронной информационно-образовательной среды ВятГУ при участии сотрудников приемной комиссии, выполняющими роль проктора.

Для прохождения вступительного испытания поступающему необходимо иметь в личном пользовании информационно-технические средства: персональный или портативный компьютер с доступом к телекоммуникационным каналам передачи данных в сетях общего пользования (Интернет); мультимедиа периферийные устройства для прослушивания и воспроизведения аудио и видеoinформации (микрофон, веб-камера, наушники или аудиосистема); браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер).

Обратите внимание, на протяжении всего тестирования работает веб-камера. Ваши действия фиксируются.

Список основных нарушений при прохождении экзамена с прокторингом:

1. Наличие еще одного человека в кадре
2. Подмена тестируемого
3. Отсутствие тестируемого
4. Смена активного окна на компьютере
5. Разговор во время вступительного испытания
6. Использование запрещенных сайтов или программного обеспечения
7. Использование запрещенных технических средств (мобильные телефоны, наушники и прочее)
8. Использование литературы или конспектов

Шкала оценивания – 100-балльная.

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

Время работы с тестом – 45 минут.