

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КубГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии КубГТУ
Врио ректора КубГТУ, профессор

 М.Г. Барышев

«30» октября 2021 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру
по направлению **13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника**

Раздел 1. Гидрогазодинамика и теплотехника.

Физические свойства жидкостей. Законы равновесия в жидкостях и газах. Основные понятия гидродинамики. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Течение жидкости в диффузорах и конфузорах. Приборы для измерения давления и расхода. Гидравлический удар. Режимы течения жидкости. Потери на трение и местные сопротивления. Гидравлическая характеристика трубопровода. Гидравлический расчет трубопровода и сетей. Истечение жидкости. Основное уравнение гидростатики. Сообщающиеся сосуды. Фильтрация. Кавитация. Гидравлически гладкие и шероховатые трубы. Проводимость трубопровода. Число Маха. Критическое значение числа Маха при обтекании тела. Построение пьезометрического графика. Основные понятия тепломассообмена. Законы термодинамики. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Термодинамические циклы. Моделирование тепломассообменных процессов.

Раздел 2. Источники и системы теплоснабжения.

Устройство тепловых сетей. Схемы тепловых сетей. Способы прокладки тепловых сетей. Тепловые пункты. Схемы присоединения систем отопления к водяной тепловой сети. Тепловая изоляция теплопроводов и противокоррозионные мероприятия. Классификация систем отопления. Регулирование теплоснабжения. Расчет нагрузки по отоплению и ГВС. Теплофикация.

Раздел 3. Системы отопления и вентиляции.

Расчёт потерь тепла через ограждающие конструкции. Определение потерь тепла по укрупнённым измерениям. Теплотехническая оценка зданий. Виды нагревательных приборов. Подбор и установка циркуляционных насосов. Системы пароводяного и водо-водяного отопления. Классификация и схемы парового отопления. Гигиенические основы вентиляции. Понятие о способах организации воздухообмена и устройстве систем вентиляции. Центробежные вентиляторы. Подбор вентиляторов. Очистка наружного воздуха. Местная вентиляция. Устройство системы воздушного отопления. Общие сведения о расчёте систем воздушного отопления

Раздел 4. Основное и вспомогательное оборудование котельных и тепловых электрических станций, теплообменное оборудование промышленных предприятий
Устройство паровых и водогрейных котлов. Типы горелок. Теория горения. Системы ХВО. Автоматика безопасности котлов. Продувка котлов. Устройство паротурбинной установки. Тепловой баланс паротурбинной электростанции. Два принципа работы пара в турбине. Потери в паровой турбине. Термодинамические циклы паротурбинных установок. Классификация паровых турбин. Устройство современных стационарных газотурбинных установок. Методы повышения эффективности ГТУ. Бинарные парогазовые установки. ПГУ с высоконапорным парогенератором. ПГУ с низконапорным парогенератором. ПГУ с котлом-утилизатором. ПГУ с вытеснением пара отборов подогревателей высокого давления. ПГУ с впрыском пара. Сушка. Выпаривание. Перегонка. Абсорбция и адсорбция. Экстракция. Теплообменные аппараты.

Раздел 5. Энергосбережение и нетрадиционная возобновляемая энергетика.

Федеральный закон № 261-ФЗ. Энергетическое обследование. Энергетический паспорт объекта. Энергосервисные договоры (контракты). Энергосбережение, энергоэффективность в теплоэнергетике, теплотехнологиях отраслей промышленности, ЖКХ. Типовые решения энергосбережения. Снижение тепловых потерь в котлах. Тепловые потери трубопроводов. Водно-химический режим систем теплоснабжения. Экономия энергии в системах электроснабжения и электропитания. Эффективность использования солнечной энергии. Геотермальная энергия. Использование геотермального тепла в хозяйствах Кубани. Ветроэнергетика. Биоэнергетика. Утилизация вторичных энергоресурсов и отходов производств. Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий. Экология и энергосбережение.

Основная литература

Раздел 1:

1. Гусев А.А. Гидравлика. Теория и практика: учеб. для вузов, обуч. по техн. напр. и спец. / [Моск. гос. строит. ун-т]. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 285 с.
2. Кочарян Е.В. Арестенко Ю.П. Техническая гидрогазодинамика: учеб. пособие / Кубан. Гос. Технол. Ун-т. -Краснодар: Изд. ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2016. -123 с.
3. Дейч М.Е. Гидрогазодинамика : Учеб. пособие для теплотехн. спец. вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 384с. - Библиогр.: с.377
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа : Учеб. для вузов по спец. 010500 "Механика". - 7-е изд., испр. - М.: Дрофа, 2003 (100514). - 840 с.
5. Краснов Н.Ф. Аэродинамика: Учеб.для втузов. Ч.1 : Основы теории. Аэродинамика профиля и крыла. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш.шк., 1980. - 496с.
6. Теплотехника: Учеб. Для вузов / А.П. Баскаков, Б.В. Берг, О.К. Витт и др.; Под ред. А.П. Баскакова. -2-е изд. переработ. – М.: Энергоатомиздат, 1991. -224 с.
7. Повх И.Л. Техническая гидромеханика. - М.; Л. : Машиностроение, 1964. - 507с.

Раздел 2:

1. Соколов, Е. Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для втузов / Е. Я. Соколов; – Изд. 7-е, стереот. – М.: Изд-во МЭИ, 2001.
2. Теплоснабжение: Учеб. пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / [В.Е.Козин и др.]. - М. : Высш.шк., 1980. - 408с.

Раздел 3:

1. Тихомиров, К.В. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для студентов вузов / К.В. Тихомиров, Э.С. Сергеенко. - М.: БАСТЕТ, 2009. - 480 с.
2. Вентиляция: учеб. для вузов / [Полушкин В.И. и др.]. - М.: Академия, 2008 (50937). - 320 с.

3. Гусев В.М. Теплоснабжение и вентиляция: Учеб. для вузов по спец. "Водоснабжение и канализация". - Л.: Стройиздат, 1973. - 232с.
4. Теплоснабжение: Учеб. пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция" / [В.Е.Козин и др.]. - М. : Высш.шк., 1980. - 408с.
5. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. В 3 ч. Часть 1. Отопление / Под ред. И.Г. Старовойтова и Ю.И. Шиллера. – М.: Стройиздат, 1990. – 344 с.

Раздел 4:

1. Бирюков Б.В. Котельные установки и парогенераторы. Краснодар: изд – во КубГТУ, 2012. –357с.
2. Производственные и отопительные котельные. Бузников Е.Ф. Роддатис К.Ф., Берзиньш Э.Я. Изд. 2-е, переработанное. М.: Энергоиздат, 1984.-248с.
3. Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 325 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=474183>.
4. Галушко В.Ф. Газотурбинные и парогазовые технологии производства электроэнергии и теплоты на ТЭС: учеб. пособие – Краснодар: Изд. «ЭДВИ», 2010. – 349 с.
5. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. – М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 584 с.
6. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 328 с.
7. Турбины тепловых и атомных электрических станций: учеб. пособие / В.В. Шапошников, Б.В. Бирюков. - Краснодар. Изд. ФГБОУ ВО "КубГТУ", 2019. -191 с.
8. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 кн. [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.Г. Айнштейна. - М. : БИНОМ; Лаб. знаний, 2014. - 1758 с. - (ЭБС "znanium.com"). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=540229>
9. Блинов Е.А. Топливо и теория горения. Раздел – подготовка и сжигание топлива: Учеб.-метод. Комплекс (учеб. Пособие) / Е.А. Блинов. – СПб.: Изд-во СЗТУ, 2007. -119 с.
10. Водоподготовка: Справочник. / Под ред. д.т.н., действительного члена Академии промышленной экологии С.Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007. -240 с.

Раздел 5:

1. Гапоненко А.М., Чепель В.В., Шетов В.Х. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. Учебное пособие /Кубанский государственный технологический университет/Краснодар, Издательский Дом-Юг, 2008, с.406.
2. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. Учебное пособие.-М: КНОРУС, 2010.-с.232
3. Тепловые насосы. Амерханов Р.А. М:Энергоатомиздат, 2005.-с.160
4. Альтернативные источники энергии. В.Германович, А. Турилка. СПб: Наука и техника, 2011.-с.320
5. Хрестоматия энергосбережения. Лисиенко В.Г., Щеглов Я.М., Ладыгичев М.Г. Справочник в 2-х томах.-М.: Теплоэнергетик, 2003 г., с.688
6. Основы энергосбережения: учеб. пособие / Е.В. Кочарян, Ю.П. Арестенко. Краснодар: ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2017.- 139 с.

Директор ИНГЭ, профессор

Председатель методической комиссии ИНГЭ



Д.Г. Антониади

Р.А. Пахомов