

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по научной работе
Д.Ю. Петров
«31» мая 2019 г.



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

НАПРАВЛЕНИЕ – 13.06.01 «Электро- и теплоэнергетика»
НАПРАВЛЕННОСТЬ – «Промышленная теплоэнергетика»

Саратов, 2019

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

(Техническая термодинамика)

1. Теоретические основы уравнений теплового баланса теплотехнологических установок.
2. Показатели термодинамической эффективности процессов и аппаратов и их расчет.
3. Расчет калорических величин идеальных и реальных газов с использованием термических уравнений состояния.
4. Характеристика состояния и расчет параметров влажного пара.
5. Смещение газов. Определение параметров смешения (температура, давление).
6. Параметры влажного воздуха. I-d - диаграмма и основные процессы по ней.
7. Расчет теплоты и работы политропных процессов сжатия газов.
8. Расчет необратимых адиабатных процессов сжатия и расширения по диаграммам состояния I-S, T-S.
9. Первый закон термодинамики для термохимических процессов (особо процессов горения топлив).
10. Теоретические основы расчета бинарных смесей.
11. Показатели эффективности прямых циклов, эффективный к.п.д. и его составляющие.
12. Показатели эффективности циклов холодильных машин и тепловых насосов.
13. Особенности анализа циклов теплофикационных установок.
14. Циклы паротурбинных установок.
15. Циклы газотурбинных и парогазовых установок
16. Анализ цикла парокомпрессионной холодильной установки.
17. Принцип и теоретические основы работы абсорбционной холодильной установки.
18. Анализ цикла воздушной холодильной установки.
19. Обоснование и способы снижения работы сжатия воздуха.

(Гидрогазодинамика и теплообмен)

1. Теплопроводность однородной и многослойной стенок при граничных условиях 1-го рода.
2. Передача теплоты через плоскую, цилиндрическую и шаровую стенку при граничных условиях 3-го рода.
3. Нестационарные процессы теплопроводности: определение количества теплоты, отданного пластиной и цилиндром в процессе охлаждения; зависимость процесса охлаждения от формы и размеров тела; регулярный режим.
4. Теплоотдача при движении жидкости в трубах.

5. Теплоотдача при поперечном омывании пучков труб.
6. Теплообмен при пленочной конденсации пара на вертикальной, наклонной поверхностях и горизонтальных трубах.
7. Влияние различных факторов (давления, теплового потока, температурного напора, теплофизических свойств жидкости и др.) на интенсивность теплоотдачи при пузырьковом кипении.
8. Структура двухфазного потока и теплообмен при кипении жидкости в трубах.
9. Теплообмен излучением в простейших геометрических системах: параллельные поверхности, тело и его оболочка, защитные экраны, однородный трубный пучок, теплообмен между произвольно расположенными элементами поверхностей нагрева.
10. Радиационный теплообмен в поглощающих и излучающих средах: особенности излучения газов и паров, лучистый теплообмен между газовой средой и оболочкой.
11. Основы теплового расчета теплообменников: уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса, средний температурный напор.
12. Основы расчета тепломассообмена при смешении теплоносителей.
13. Особенности процессов тепломассообмена при конденсации пара из парогазовой смеси.
14. Струйчатая модель движения несжимаемой жидкости. Понятие потока и расхода через поверхность. Уравнение неразрывности в различных формах.
15. Уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости, адиабатного и изометрического течения газов.
16. Режимы движения жидкости. Определение потерь энергии (напора). Потери напора по длине и местные гидравлические сопротивления.
17. Основы подобия гидромеханических процессов. Числа и критерии подобия.
18. Расчетные гидродинамические характеристики двухфазных потоков.

(Топливо и теория горения, котельные установки, системы производства и распределения энергоносителей)

1. Состав и теплотехнические характеристики топлив.
2. Коэффициент расхода воздуха и его влияние на полноту горения.
3. Стадии и пути интенсификации горения твердого топлива.
4. Стадии и пути интенсификации горения газообразного и жидкого топлив.
5. Тепловой и материальный баланс котла.
6. Интенсификация теплообмена в поверхностях нагрева котлов.
7. Коррозия поверхностей нагрева котлов.
8. Основные положения расчета теплообмена в поверхностях нагрева элементов котлов.
9. Условия надежной работы котлов с естественной и принудительной циркуляцией.
10. Аэродинамика газовоздушного тракта котла.
11. Показатели качества питательной воды и пара и методы подготовки добавочной воды котлоагрегата.

12. Системы обеспечения промпредприятий технологическими газами.
13. i - ξ - диаграмма, ее содержание и использование для расчета абсорбционных холодильных установок.
14. Воздухоразделительные установки промпредприятий.
15. Энергосбережение в системах воздуходобывания.
16. Оптимизация энергоиспользования при получении искусственного холода в компрессионных установках.
17. Сопоставительный анализ компрессионных и абсорбционных холодильных машин.
18. Основы расчета испарительных водоохлаждающих устройств.
19. Пути снижения расхода воды и хладоносителей на промышленных предприятиях.

(Энергосбережение, экономика, охрана труда и окружающей среды, проектирование и эксплуатация установок по снабжению энергоносителями)

1. Вторичные энергоресурсы, определение выхода и использования. Основные схемы использования теплоты ВЭР.
2. Определение экономии топлива при использовании ВЭР.
3. Газотрубные котлы-утилизаторы: назначение, основные типы, конструкция.
4. Водотрубные котлы-утилизаторы: назначение, основные типы, конструкция.
5. Организационно-правовые формы предприятий в РФ.
6. Основные элементы (статьи) издержек при эксплуатации теплотехнологического оборудования и их расчет.
7. Прибыль от реализации продукции промпредприятия. Налог на прибыль.
8. Капитальные затраты в развитии энергетического хозяйства и показатели их экономической эффективности.
9. Основные критерии и методы технико-экономической оптимизации теплотехнологических установок промпредприятий.
10. Технико-экономическое обоснование природоохранных мероприятий в рыночной экономике.
11. Системы стандартов безопасности труда (ССБТ) и управления охраной труда (СУОТ) на предприятии.
12. Особенности проектирования и организации эксплуатации сосудов и аппаратов, работающих под давлением и воздействием высоких (низких) температур.
13. Методы снижения выбросов оксидов серы и азота и их характеристика.
14. ПДК и ПДВ вредных веществ в атмосферу. Их назначение, виды и практическое использование.
15. Способы и устройства для очистки газов от пыли и золы.
16. Способы очистки сточных вод и их характеристика.
17. Основные механизмы, способствующие рассеиванию вредных выбросов в окружающей среде. Расчет рассеивания через дымовые трубы.
18. Экологические проблемы сжигания органического топлива и предотвращение загрязнения окружающей среды.

19. Биохимические способы очистки сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

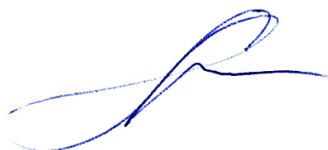
1. Кириллин, В. А. Техническая термодинамика : учебник / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндлин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ИД МЭИ, 2008. - 496 с.
2. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для бакалавров / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 566 с.
3. Михеев, М. А. Основы теплопередачи / М. А. Михеев, И. М. Михеева. - 3-е изд., репринт. - М. : ИД "Бастет", 2010. - 344 с.
4. Чугаев, Р. Р. Гидравлика [Текст] : (техническая механика жидкости) / Р.Р. Чугаев. - 6-е изд., репринт. - М. : ИД "Бастет", 2013. - 672 с.
5. Медведева, О. Н. Физико-химические основы горения газового топлива : учеб. пособие / О. Н. Медведева ; Сарат. гос. техн. ун-т ; Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2007. - 116 с.
6. Сидельковский, Л. Н. Котельные установки промышленных предприятий : учебник / Л. Н. Сидельковский, В. Н. Юренев. - 4-е изд., репринт. - М. : Бастет, 2009. - 528 с.
7. Доссат, Р. Дж. Основы холодильной техники : учеб. / Р. Дж. Доссат, Т. Дж. Хоран ; под ред. Л. Г. Каплана. - М. : Техносфера, 2008. - 824 с.
8. Калякин, А. М. Водоснабжение : учеб. пособие / А. М. Калякин, Т. Н. Сауткина, Е. В. Чеснокова ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2009.
9. Кокорин, О. Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования / О. Я. Кокорин. - М. : Изд-во АСВ, 2013. - 256 с.
10. Гусева, Н. В. Перспективные технологии экономики и менеджмента в энергетике : учеб. пособие / Н. В. Гусева, А. Г. Сошинов ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : СГТУ, 2015. - 132 с.
11. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - М. : Кнорус, 2013. - 336 с.
12. Охрана труда : учебник / В. А. Девисилов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ, 2012. - 512 с.
13. Энергетическая эффективность технологических систем промышленных предприятий: учеб. пособие / И.В. Долотовский, Е.А. Ларин, Н.В. Долотовская. – Саратов: Буква, 2014. – 132 с.
14. Меркер, Э.Э. Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов: учеб. пособие / Э.Э. Меркер, Г.А. Карпенко, И.М. Тынников. – Старый Оскол: ТНТ, 2010. – 316 с.

Дополнительная

1. Андрищенко А.И.. Основы технической термодинамики реальных процессов. Учеб. Пособие для вузов. М., Высшая школа. 1975. 264с.
2. Емцев Б.Т. Техническая гидромеханика. М., Машиностроение, 1987, 440 с.

3. Маньковский О.Н. Теплообменная аппаратура химических производств / О.Н. Маньковский, Толчинский М.В., Александров. – Л.: Химия, 1976. – 367 с.
4. Куперман Л.И. Вторичные энергоресурсы и энерготехнологическое комбинирование в промышленности. – Киев: Вища школа, 1986.
5. Котлы-утилизаторы и энерготехнологические агрегаты /А.П. Воинов и др.; Под ред. Л.Н. Сидельковского. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 272 с.
6. Златопольская А.Н., Прузнер С.Л. Экономика, организация и планирование теплового хозяйства промышленных предприятий. М., Энергия, 1979, 376с.
7. Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С. Техника защиты окружающей среды. М., Химия, 1989.
8. Лисенко В.Г., Беляев Н.М., Несенчук А.П. Системы производства и распределения энергоносителей. Минск. "Высшая школа", 1989.

Председатель
экзаменационной комиссии



Зав. кафедрой ЭЛЭТ
Калганова С.Г.