

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ ИМЕНИ
ГУМАРБЕКА ДАУКЕЕВА**



**ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
образование послевузовское
образовательная программа 8D07102 – Теплоэнергетика
(докторантура научно-педагогическая)**

**Алматы
2021**

Программа составлена в соответствии с Технической спецификацией по формированию базы экзаменационных материалов для вступительных экзаменов в докторантуру по группам образовательных программ (МОН РК), с учетом Модульного учебного плана образовательной программы 7М07102 – Теплоэнергетика и Модульного учебного плана образовательной программы 6В07103–Теплоэнергетика. Настоящая программа устанавливает требования к обязательному минимуму знаний для поступления в докторантуру и уровень подготовки поступающих в докторантуру.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭУ протокол №10 от «20» июня 2021 г.

Зав.кафедрой ТЭУ  Кибарин А.А.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института Теплоэнергетики и систем автоматизации. Протокол № 5 от "26" июня 2021 г.

Директор ИТСУ  Бахтияр Б.Т.

Программа вступительного экзамена согласована с департаментом по академическим вопросам АУЭС и департаментом послевузовского образования

Директор ДАВ  Р. Мухамеджанова

Директор ДПО  Г.Естемесова

ПРОГРАММА

1. Общие положения

Вступительный экзамен в докторантуру базируются на дисциплинах предшествующих уровней образования и на опыте участия в научных исследованиях и экспериментах.

При сдаче вступительного экзамена поступающий в докторантуру должен показать умение раскрыть научную задачу и осветить отечественный и зарубежный опыт в исследуемой области, связанный с темой будущей диссертации, выделить позитивные и негативные аспекты этой практики.

Поступающий также должен показать знания о современном состоянии теплоэнергетики и существующих в настоящее время проблемах, о современных тенденциях развития техники и технологии.

Вступительный экзамен в докторантуру состоит из трех блоков представленных в таблице

Блок	Баллы	Содержание
Эссе	20	Темы эссе утверждаются НАО «АУЭС имени Г. Даукеева»
Тест на готовность к обучению в докторантуре (ТГО)	30	Тестовые задания разрабатываются Национальным центром тестирования
Экзамен по профилю группы образовательной программы	50	Вопросы разрабатываются и утверждаются НАО «АУЭС имени Г. Даукеева»
Всего	100	

В таблице представлены максимальные баллы за каждый блок экзамена. Проходной балл для поступления в докторантуру по государственному образовательному заказу – 75 баллов. Проходной балл для поступления в докторантуру на платной основе – 50 баллов.

Вступительный экзамен будет проводиться в пункте USTUDY, оснащенных компьютерами и камерами.

Продолжительность вступительного экзамена - 4 часа, в течение которых поступающий пишет эссе, проходит тест на готовность к обучению в докторантуре, отвечает на электронный экзаменационный билет, состоящий из 3 вопросов. Перечень вопросов и тема эссе формируются в случайном порядке.

Тест на готовность к обучению в докторантуре направлен на определение уровня критического (элементарная математика, интерпретация различных форм информации) и аналитического (анализ академических и научно-популярных текстов, определение скрытых закономерностей, причинно-следственных связей) мышления.

Количество тестовых заданий – 30; из них на критическое мышление – 15; на аналитическое мышление – 15. Результаты тестирования отражаются в личном кабинете поступающего. Результаты тестирования не будут доступны поступающему до внесения в электронную систему НЦТ баллов за эссе и экзамен по профилю ГОП (8D07102-Теплоэнергетика). По результатам вступительного экзамена выдается электронный сертификат, который подтверждается на сайте НЦТ МОН РК.

Результаты вступительного экзамена объявляются на следующий день после проведения вступительных экзаменов. Поступающие могут ознакомиться с результатами вступительного экзамена в личном кабинете НЦТ. Заявление на апелляцию принимается на следующий день после объявления результатов вступительного экзамена на базе регионального отделения НЦТ с 13:00 до 13:30 часов.

Заявления на апелляцию рассматриваются апелляционной комиссией НАО «АУЭС имени Г. Даукеева» в течение одного дня со дня подачи заявления.

Апелляция от лиц, поступающих в докторантuru по содержанию тестовых заданий и техническим причинам блока тестирования (ТГО) рассматривается Республиканской апелляционной комиссией на базе НЦТ.

2. Написание Эссе

Для определения уровня аналитических и творческих способностей, выраженных в умении выстраивать собственную аргументацию на основе теоретических знаний, социального и личного опыта поступающий в докторантuru пишет эссе объемом 250-300 слов по одному из следующих видов:

Виды эссе	Описание
Мотивационное	Аргументация поступающего о побудительных мотивах к научно-исследовательской деятельности (research statement)
Научно-аналитическое	Обоснование поступающим актуальности и методологии предполагаемого исследования (research proposal)
Проблемно-тематическое	Изложение авторской позиции по актуальным аспектам предметного знания

Оценка за эссе складывается из следующих критериев:

Критерии	Дескрипторы	Баллы
Глубина раскрытия темы	Проблема раскрыта на теоретическом уровне, с корректным использованием научных терминов и понятий	3
	Представлена собственная точка зрения (позиция, отношение) при раскрытии проблемы	2
	Использована информация из различных источников	1
Аргументация, доказательная база	Наличие аргументов из научной литературы и источников, соответствующих теме эссе	3
	Выявление причинно-следственных связей	2
	Наличие фактов и доказательств из исторического, социального и личного опыта	1
Композиционная цельность и логика изложения	Наличие композиционной цельности, структурные компоненты эссе логически связаны	3
	Наличие внутренней логики, умение идти от частного к общему, от общего к частному	2
	Наличие выводов и обобщений	1
Речевая культура	Демонстрация высокого уровня академического письма (лексика, знание научной терминологии, грамматика, стилистика)	2
	Максимальное количество баллов	20

3. Структура и содержание экзамена по профилю группы образовательных программ (8D07102-Теплоэнергетика)

Электронный экзаменационный билет состоит из 3 вопросов направленных на раскрытие уровня теоретических знаний, практических навыков и системного понимания в области теплоэнергетики

Блоки	Характер вопроса	Количество баллов
1-й вопрос	Теоретический - определяет уровень и системность теоретических знаний	10
2-й вопрос	Практический - выявляет степень сформированности функциональных компетенций (умение применять методики, технологии и техники в предметной области)	15
3-й вопрос	Выявляет системное понимание изучаемой предметной области, специализированные знания в области методологии исследования (системные компетенции)	25
ИТОГО		50

База экзаменационных вопросов состоит из 150 вопросов по 50 – для каждого блока вопросов.

Экзаменационные вопросы разработаны в соответствие с Дублинскими дескрипторами, таким образом, чтобы можно было выявить системное понимание в предметной области, знание методологии и методов исследования, определить умение критически анализировать, синтезировать и оценивать идеи.

Оценивание ответов на вопросы электронного экзаменационного билета осуществляется в соответствии со следующими критериями:

Вопрос	Критерии оценивания	Количество баллов
1-й вопрос	Демонстрирует знание основных процессов изучаемой предметной области; глубина и полнота раскрытия вопроса	5
	Логично и последовательно выражает собственное мнение по обсуждаемой проблеме	3
	Владеет понятийно-категориальным аппаратом, научной терминологией	2
Итого		10
2-й вопрос	Применяет методы, техники, технологии для решения проблем в предметной области	7
	Аргументирует, сравнивает, классифицирует явления, события, процессы; делает выводы и обобщения на основе практических навыков	5
	Анализирует информацию из различных источников	3
Итого		15
3-й вопрос	Критически анализирует и оценивает теоретические и практические разработки, научные концепции и современные тенденции развития науки	10
	Синтезирует методологические подходы в интерпретации основных проблем предметного знания	8
	Выявляет причинно-следственные связи при анализе процессов, явлений, событий	7
Итого		25
ВСЕГО		50 баллов

4. Тематика эссе:

№ п/п	Тема
1	Проблемы и перспективы развития тепловой энергетики в Казахстане
2	Наилучшие доступные технологии в теплоэнергетике
3	Экологические проблемы теплоэнергетики
4	Применение теплонасосных установок для утилизации низкопотенциального тепла в промышленности
5	Перспективы применения солнечных коллекторов для горячего водоснабжения в Казахстане

№ п/п	Тема
6	Перспективы развития угольной генерации в Казахстане
7	Проблемы и перспективы развития и совершенствования основного оборудования ТЭС
8	Проблемы реконструкции и модернизации теплоэнергетического оборудования ТЭС
9	Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) и их использование для получения электрической и тепловой энергии
10	Использование энергии Солнца для производства тепла
11	Геотермальная энергетика, перспективы развития в Казахстане
12	Обеспечение энергетической безопасности Казахстана в современных условиях
13	Перспективы применения "чистых" угольных технологий
14	Внутрицикловая газификация угля: проблемы и перспективы
15	Современное состояние развития промышленных тепло- массообменных установок
16	Реформирование энергетической отрасли Казахстана: проблемы и перспективы
17	Актуальность энергосбережения в теплоэнергетике Казахстана
18	Государственная политика РК в области повышения эффективности производства тепла и электроэнергии
19	Модель мировой энергетики: структура и свойства.
20	Современные газотурбинные и парогазовые технологии

5. Вопросы к экзамену:

Блок теоретических вопросов базируется на теоретических основах теплотехники (техническая термодинамика, тепломассообмен, котельные установки и парогенераторы, нагнетатели и тепловые двигатели). Блок практических вопросов связан с применением современных технологий при производстве электроэнергии и тепла, анализом факторов, влияющих на эффективность ТЭС, систем теплоснабжения, энергетического оборудования. Третий блок системных вопросов связан с обеспечением энергетической безопасности, перспективными направлениями развития теплоэнергетики, возобновляемыми и вторичными энергоресурсами.

№ п/п	Вопрос
	Теоретический - определяет уровень и системность теоретических знаний
1.	Техническая термодинамика. Задачи, методы и основные понятия.
2.	Термодинамическая система. Термодинамические параметры. Равновесное состояние. Термодинамический процесс.
3.	Смеси газов. Массовые, мольные и объемные доли смеси. Уравнение состояния для смеси идеальных газов. Закон Дальтона и Амага.

№ п/п	Вопрос
4.	Теплоемкость. Связь между массовой, мольной и объемной теплоемкостями газа. Истинная и средняя теплоемкости.
5.	Дайте определение внутренней энергии реального и идеального газов. Как найти изменение внутренней энергии идеального газа?
6.	Работа в термодинамике. Покажите, как определяется работа в обратимых термодинамических процессах аналитически и графически в p,v -диаграмме.
7.	Теплота в термодинамике. Приведите формулировку Первого начала термодинамики. Напишите аналитическое выражение этого закона для основных термодинамических процессов.
8.	Как изменяется температура газа при изобарном, адиабатном и политропном расширении? Ответ проиллюстрируйте графиками процессов в p,v - и T,s -диаграммах.
9.	Что такое энталпия газа? Как определяется изменение энталпии идеального газа в основных термодинамических процессах?
10.	Первый закон термодинамики для потока. Уравнение Первого закона термодинамики для потока. Сопло Лаваля.
11.	Приведите формулировку Второго начала термодинамики. Обратимые и необратимые процессы.
12.	Тепловая машина. Условия работы тепловой машины. Термический КПД тепловой машины.
13.	Цикл Карно. Термический КПД цикла Карно. Оцените влияние температур нагревателя и холодильника на КПД цикла Карно. Понятие «карнотизация» циклов.
14.	Второе начало термодинамики в формулировке Клаузиуса для обратимых и необратимых циклов.
15.	Обратный цикл Карно. Холодильная машина.
16.	Что называется энтропией рабочего тела? Как определяется изменение энтропии идеального газа в основных термодинамических процессах?
17.	Третье начало термодинамики. Абсолютная шкала температур.
18.	Понятие эксергии. Эксергия теплоты, потока. Закон Гюи-Стодолы.
19.	Статистический смысл Второго начала термодинамики.
20.	Политропный процесс. Теплоемкость, работа, теплота политропного процесса.
21.	Термодинамические свойства веществ. Уравнение и изотермы Ван-дер-Ваальса. pT -, p,v -диаграммы реальных веществ. Термические и калорические свойства веществ. Приведенное уравнение состояния.
22.	Фазовое равновесие и фазовые переходы. Правило фаз Гиббса Фазовая диаграмма. Критическая и тройная точка вещества. Уравнение Клапейрона - Клаузиуса.
23.	Термодинамические свойства воды и водяного пара. p,T -, p,v -, T,s -диаграммы воды.
24.	h,s -диаграмма воды и водяного пара. Анализ состояний в разных точках диаграммы. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Расчет параметров состояния.
25.	Термодинамические потенциалы и характеристические функции в термодинамике. Уравнения Максвелла.
26.	Влажный воздух и его свойства. Параметры влажного воздуха. h,d -диаграмма влажного воздуха.

№ п/п	Вопрос
27.	Термодинамика потока. Процессы адиабатного истечения. Скорость звука, переход через скорость звука. Сопло Лаваля. Уравнение Маха-Маевского. Закон обращения воздействия.
28.	Компрессор. Назначение, типы конструкций, p, v – диаграмма работы идеального и реального компрессора. Степень сжатия. Многоступенчатые компрессоры.
29.	Циклы паротурбинных установок (ПТУ). Цикл Ренкина. Термический КПД цикла Ренкина и его зависимость от параметров пара.
30.	Энергетический и эксергетический анализы ПТУ. Цикл с промежуточным перегревом пара.
31.	Бинарные циклы. Схема и T,s -диаграмма.
32.	Парогазовые циклы. Схема и T,s -диаграмма.
33.	Теплофикационные циклы. Схема и T,s -диаграмма.
34.	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания. p, v -диаграммы циклов ДВС. Сравнение циклов Отто, Дизеля, Тринклера.
35.	Цикл газотурбинной установки (ГТУ). Схема, p, v - и T,s -диаграммы цикла ГТУ.
36.	Цикл ГТУ с регенерацией теплоты. Схема и T,s -диаграмма.
37.	Газовые холодильные машины. Схема, Igp, h - и/или T,s -диаграмма, КПД.
38.	Парокомпрессионные холодильные машины. Схема, Igp, h - и/или T,s -диаграмма, КПД.
39.	Объясните физическую сущность трех основных способов переноса теплоты.
40.	Сформулируйте закон теплопроводности Фурье. Дайте пояснения к понятиям «плотность теплового потока» и «температурный градиент».
41.	Поясните возможные способы интенсификации процесса теплопередачи.
42.	Дайте определение коэффициентов теплопроводности, теплоотдачи и теплопередачи.
43.	Поясните, что понимается под условиями однозначности при описании процессов переноса тепла.
44.	Методы решения задач конвективного теплообмена.
45.	Стенка теплообменной поверхности парового котла омывается с одной стороны горячими газами, а с другой – кипящей водой. Почему температура поверхности со стороны воды значительно меньше отличается от температуры воды, чем от температуры газов?
46.	На каких основных уравнениях базируется тепловой расчет теплообменных аппаратов? В чем сущность проектного и поверочного тепловых расчетов?
47.	Понятие критического диаметра цилиндрической стенки. Расчет критического диаметра.
48.	Метод аналогии при исследовании процессов теплопроводности.
49.	Укажите преимущества и недостатки противоточной и прямоточной схем движения теплоносителей в теплообменниках.
50.	В чем сущность подобия физических процессов? Приведите основные критерии теплового подобия для конвективного теплообмена.
	Практический - выявляет степень сформированности функциональных компетенций (умение применять методики, технологии и техники в предметной области)
51.	От каких факторов зависит выбор привода питательных насосов на ТЭС?

№ п/п	Вопрос
52.	Как осуществляется расположение зданий и сооружений на генеральном плане ТЭС в зависимости от розы ветров
53.	В чем преимущество одноподъемной схемы включения питательных насосов?
54.	Какие факторы влияют на теплообмен в трубной системе подогревателей системы регенерации паровых турбин?
55.	На какой отметке желательно размещать деаэраторы основного цикла ТЭС и почему?
56.	От каких факторов зависит тепловая нагрузка отопления жилых зданий?
57.	Какие схемы подогрева сетевой воды возможны на ТЭЦ и котельных?
58.	Какие параметры характеризуют работу градирни?
59.	От каких факторов зависит эффективность работы конденсатора паровой турбины?
60.	В чем причины ухудшения вакуума в конденсаторе турбины во время эксплуатации?
61.	Как определить наиболее экономичный вакуум в конденсаторе паровой турбины?
62.	Какие режимные способы уменьшения образования оксидов азота используются на ТЭС?
63.	Влияние регенеративного подогрева конденсата на тепловую экономичность станции.
64.	Общая методика расчета кожухотрубных теплообменных аппаратов.
65.	Источники и системы технического водоснабжения ТЭЦ
66.	Работа насоса в сети. Совместная работа насосов. Параллельное и последовательное включение насосов.
67.	Какие тепловые насосы применяют для автономного теплоснабжения коттеджей?
68.	Каковы возможности повышения эффективности паротурбинных энергоблоков?
69.	Каковы пути повышения эффективности лабиринтовых уплотнений паровых турбин?
70.	Как разрабатывается расчетная тепловая схема ТЭС, что лежит в ее основе?
71.	Для каких характерных режимов принято рассчитывать тепловую схему ТЭЦ?
72.	Как выбираются турбоагрегаты для ТЭЦ?
73.	Поясните, почему создание энергосистем и энергообъединений позволяет увеличить единичную мощность оборудования и снизить величину резервных мощностей?
74.	Основные причины, сужающие регулировочный диапазон энергоблоков. Пути их устранения.
75.	Как определяется целесообразность останова части оборудования для прохождения минимума нагрузки на ТЭС?
76.	В чем заключаются основные трудности при распределении нагрузки между параллельно работающими агрегатами ТЭЦ?
77.	Стояночная коррозия и консервация котлов, основные методы защиты металла труб от коррозии.

№ п/п	Вопрос
78.	Сравнение различных технологий сжигания углей (достоинства и недостатки)
79.	Эффективность различных технологий снижения выбросов золы на ТЭС и котельных
80.	Эффективность различных технологий снижения выбросов оксидов серы на ТЭС и котельных
81.	Эффективность различных технологий снижения выбросов оксидов азота на ТЭС и котельных
82.	Расчет эффективности от внедрения энергосберегающего мероприятия
83.	Потери энергии в насосных установках. Эффективность работы насоса.
84.	Методы оценки технико-экономической эффективности предлагаемых рекомендаций по энергосбережению
85.	Структура потребления электроэнергии на собственные нужды ТЭС
86.	Показатели энергоэффективности КЭС
87.	Показатели энергоэффективности ТЭЦ
88.	Этапы проведения энергетического аудита и их содержание
89.	Технологические методы повышения эффективности котлов утилизаторов ПГУ
90.	Влияние различных факторов на эффективность работы парового котла
91.	КПД брутто парового котла по обратному балансу
92.	Пути снижения потерь теплоты с уходящими газами в котельных агрегатах
93.	Пути снижения потерь теплоты с механическим недожогом в котельных агрегатах
94.	Пути повышения энергоэффективности систем подготовки сжатого воздуха
95.	Методы повышения мощности ГТУ в летнее время
96.	Методы борьбы со шлакованием поверхностей нагрева паровых котлов
97.	Методы снижения тепловых потерь в системах централизованного теплоснабжения
98.	Технологии снижения гидравлического сопротивления в насосах
99.	Какие факторы влияют на глубину разгрузки парового котла
100.	Технологии газификации углей
Системный - выявляет системное понимание изучаемой предметной области, специализированные знания в области методологии исследования (системные компетенции)	
101.	Энергетическая отрасль Казахстана на современном этапе – структура и состояние
102.	Перспективы развития энергетической отрасли Казахстана
103.	Рынок электрической энергии в Казахстане – состояние и перспективы
104.	Основные виды воздействия ТЭС на окружающую среду
105.	Актуальность энергосбережения в Казахстане и в мире
106.	Основные методы оценки эффективности в энергетике
107.	Концепция индустриально-инновационной политики в Республике Казахстан
108.	Перспективы развития атомной энергетики
109.	Направления использования теплоэнергетических систем в промышленности

№ п/п	Вопрос
110.	Современные конструкции теплообменных аппаратов.
111.	Тепловые насосы, теплонасосные системы теплоснабжения
112.	Способы и методы интенсификации тепло- и массообмена
113.	Использование компьютерных технологий в вопросах исследования теплофизических процессов
114.	Основные аспекты водоподготовки на ТЭС
115.	Современные технологии сжигания газового, жидкого и твердого топлива.
116.	Особенности организации процессов горения в газотурбинных установках
117.	Математическое моделирование тепломассообменных установок и систем.
118.	Современные методы подготовки и сжигания энергетического топлива
119.	Вспомогательное оборудование ТЭС – основные группы и назначение
120.	Проблемы реконструкции и модернизации теплоэнергетического оборудования
121.	Реконструкция действующих котельных в мини (микро) ТЭЦ
122.	Основные направления энергосбережения в системах отопления, вентиляции и кондиционирования
123.	Основные направления энергосбережения в зданиях
124.	Особенности автономных комплексов энергоснабжения
125.	Перспективы строительства ТЭС на суперсверхкритические параметры
126.	Преимущества и недостатки теплофикации.
127.	Основные компоновочные решения современных ТЭС и АЭС
128.	Принципы выбора основного и вспомогательного оборудования при проектировании и строительстве ТЭС
129.	Проблемы развития централизованного теплоснабжения
130.	Перспективные схемы утилизационных парогазовых установок
131.	Методы повышения эффективности работы котельных установок
132.	Основные направления энергосбережения в тепловых сетях
133.	Основные показатели надежности газотурбинных установок.
134.	Основные направления использования вторичных энергетических ресурсов в котельных
135.	Способы и схемы утилизации сбросной теплоты ГТУ
136.	Перспективные методы снижения выбросов оксида азота в камерах сгорания ГТУ
137.	Современные методы и схемы газификации твердого топлива для парогазовых установок
138.	Схемы и технико-экономические показатели работы современных паротурбинных установок
139.	Схемы и технико-экономические показатели работы современных парогазовых установок
140.	Экологические проблемы современной энергетики
141.	Современное состояние и перспективы использования возобновляемых источников энергии в Казахстане
142.	Направления использования солнечной энергии в теплотехнологиях.
143.	Современные методы и установки аккумулирования тепловой энергии

№ п/п	Вопрос
144.	Вторичные энергетические ресурсы и методы их использования.
145.	Проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии
146.	Методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и использования в системах теплоснабжения
147.	Проблемы и перспективы устойчивого развития Республики Казахстан
148.	Современные аспекты энергетической безопасности Республики Казахстан
149.	Перспективы развития чистых угольных технологий для Казахстана
150.	«Зеленая экономика» и ее роль для развития энергетики

Список рекомендуемой литературы

По тепловым электрическим станциям

1. Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П. Тепловые электрические станции. - М.: МЭИ, 2007.- 466 с.
2. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции. - М.: МЭИ, 2010.- 408 с.
3. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1987.- 328 с.
4. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина.- М.: МЭИ, 2003.- 608 с.
5. Кудинов, А. А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование : учеб. пособие для вузов / А. А. Кудинов. - / доп. УМО вузов России. - М.: ИНФРА-М, 2014

По котельным агрегатам

- 1.Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод). - М.: Энергия, 1998.- 295 с.
2. Кибарин, А. А. Котельные установки ТЭС : учеб. пособие / А. А. Кибарин, Р. К. Орумбаев, Т. В. Ходанова; МОиН РК, НАО АУЭС. - Алматы: АУЭС, 2015. - 119с.
3. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. – Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотичная динамика», 2003. - 592 с.
4. Системы топливоподачи и пылеприготовления ТЭС: Справочное пособие/Ю.Г.Назмеев, Г.Р.Мингалеева. – изд. МЭИ, 2005. – 480 с.
- 5.Резников М.И. Котельные установки электрических станций. - М.: Энергия, 1987.- 288 с.
6. Орумбаев Р. К. , Паровые и водогрейные котлы : учеб. пособие для вузов / Р. К. Орумбаев, А. А. Кибарин, Т. В. Ходанова. - М. : Издательский дом Академии Естествознания, 2017. - 320 с.

- 7.Эстеркин Р.Н. Котельные установки: Курсовое и дипломное проектирование. - М.: ВШ, 1989.-279 с.
- 8.Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы.- М.: Энергоатомиздат, 1987.- 128 с.
- 9.Баранов П.А. Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов.- М.: Энергия, 1986.- 264 с.
- 10.Сидельковский Л.Н. Котельные установки промышленных предприятий. -М.: Энергоатомиздат, 1988.- 317 с.
- 11.Мейклэр М.В. Паровые котлы электростанций. - М.: Энергия, 1974.- 312 с.
- 12.Ковалев А.П. Парогенераторы. - М.: Энергоатомиздат, 1985.- 376 с.

По системам теплоснабжения

- 1.Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: МЭИ, 2009.- 472 с.
- 2.Зингер Н.М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных систем. - М.: Энергоатомиздат, 1988.- 320с.
- 3.Ионин А.А. Теплоснабжение. - М.: Стройиздат, 1982. - 336 с.
- 4.Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей / Под ред. А.А. Николаева. - М.: Стройиздат, 1965.- 359 с.
- 5.Водяные тепловые сети. Справочное пособие по проектированию / Под ред. Н.К. Громова. - М.: Энергоатомиздат, 1988.- 376 с.
- 6.Манюк В.И. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. – М.: Стройиздат, 1982. – 215 с.
- 7.Шубин Е.П. Основные вопросы проектирования систем теплоснабжения городов. – М.: Энергия, 1979. – 360 с.
- 8.Громов Н.К. Абонентские устройства водяных тепловых сетей. – М.: Энергия, 1979. – 248 с.
- 9.Либерман Н.Б., Нянковская М.Т. Справочник по проектированию котельных установок систем централизованного теплоснабжения. – М.: Энергия, 1979. – 224 с.
- 10.Строительные нормы и правила РК Тепловые сети. - Астана.: КДС МИТ РК, 2006.- 47 с.
- 11.Строительные нормы и правила РК 4.01-41-2006 Внутренний водопровод и канализация зданий. - Астана.: КДС МИТ РК, 2002.- 47 с.
- 12.Строительные нормы и правила РК 2.04-03-2002. Строительная теплотехника. - Астана.: КДС МИТ РК, 2002.- 54 с.
- 13.Строительные нормы и правила РК. Строительная климатология. - Астана.: КС и ЖКХ МИТ РК, 2005.- 114 с.
14. СН РК 2.04-21-2004* Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий. - Астана.: МИИТ РК, 2006.-76с.

По кондиционированию воздуха, отоплению и вентиляции

1. Сканави А.Н. Конструирование и расчет систем водяного и воздушного отопления зданий. – М.: Стройиздат, 1983. – 304 с.
2. Богословский В.Н., Сканави А.Н. Отопление. – М.: Стройиздат, 1991.- 735 с.
3. Кокорин О.Я. Установки кондиционирования воздуха. Основы расчета и проектирования. – М.: Машиностроение, 1978. – 264 с.
4. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. – М.: Стройиздат, 1985.- 367 с.
5. Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. II. Вентиляция и кондиционирование воздуха / Под ред. И.Г. Староверова. – М.: Стройиздат, 1977. – 502 с.
6. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Справочное пособие/Под ред. Л.Д. Богуславского. – М.: Стройиздат, 1990. – 624 с.
7. Ананьев В.А. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. –М.: Евроклимат,2008.- 504с.
8. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.-М.: МНТКС, 1998.-19с.
9. СНиП РК 4.02-42-2006 Отопление, вентиляция и кондиционирование.- Астана, КДС и ЖКХ МИТ РК, 2007.-54с.
10. СП РК 4.02-103-2002 Проектирование автономных источников теплоснабжения.-Астана, КДС МИТ РК, 2002.-32с.
11. МСН 2.04-02-2004 «Тепловая защита зданий» .-Астана, КДС и ЖКХ МИТ РК, 2005.-24с.
12. СП РК 4.02-03-2003 «Теплотехнические обследования наружных ограждающих конструкций зданий с применением малогабаритных тепловизоров» .-Астана, КДС МИТ РК, 2003.- 8с.
13. Сканави А.Н.. Махов Л.М. Отопление.-М.: АСВ, 2006.- 576с.
14. Варфоломеев Ю.М., Кокорин О.Я. Отопление и тепловые сети. - М.: Инфра-М, 2005.-480с.

По технологии воды

1. Копылов А.С. Водоподготовка в энергетике.. – М.: МЭИ, 2003.- 309 с.
2. Громогласов А.А., Копылов А.С. Водоподготовка: процессы и аппараты. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.
3. Стерман Л.С., Покровский В.Н. Физические и химические методы обработки воды на ТЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 328 с.
4. Вихрев В.Ф., Шкраб М.С. Водоподготовка. – М.: Энергия, 1973. – 416 с.
5. Лифшиц О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок. – М.: Энергия, 1976. – 288 с.
6. Химический контроль на тепловых и атомных электростанциях / Под ред. О.И. Мартыновой. – М.: Энергия, 1980.- 320 с.

- 7.Белоконова А.Ф. Водно-химические режимы ТЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 248 с.
- 8.Маргурова Т.Х., Мартынова О.И. Водные режимы тепловых и атомных электростанций. – М.: ВШ, 1987. – 319 с.
- 9.Маргурова Т.Х. Применение комплексонов в теплоэнергетике.- М.: Энергоатомиздат, 1986. – 280 с.
- 10.Файзиев Г.К. Высокоэффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. – М.: Энергоатомиздат, 1988.- 192 с.
- 11.Лапотышкина Н.П., Сазонов Р.П. Водоподготовка и водно-химический режим тепловых сетей. - М.: Энергоатомиздат, 1982. – 200 с.

По технологии топлива

- 1.Равич М.Б. Эффективность использования топлива.– М.: Наука, 1977.- 344с.
- 2.Рациональное использование газа в энергетических установках. Справочное руководство / Под ред. А.С.Иссерлина. – Л.: Недра, 1990. – 423 с.
- 3.Спейшер В.А. Повышение эффективности использования газа и мазута в энергетических установках. – М.: Энергоатомиздат, 1991. –184 с.
- 4.Гаврилов Е.И. Топливно-транспортное хозяйство и золошлакоудаление на ТЭС. – М.: Энергия, 1987
- 5.Иванов Ю.В. Газогорелочные устройства. – М.: Недра, 1972. – 276 с.
- 6.Белосельский Б.С. Технология топлива и энергетических масел. – М.:МЭИ, 2003. –340с.
- 7.Антонянц Г.Р. Топливно-транспортное хозяйство ТЭС. – М.: Энергия, 1978. – 137с.
- 8.Белосельский Б.С. Топочные мазуты. – М.: Энергия, 1978. – 256 с.
- 9.Ахмедов Р.Б. Основы регулирования топочных процессов. - М.: Энергия, 1977. – 208 с.
- 10.Рациональное использование газа в энергетических установках: Справочное руководство / Под ред. Р.Б. Ахмедова.- М.: Недра,1990. – 422с.
- 11.Внуков А.К. Тепло-химические процессы в газовом тракте паровых котлов. – М.: Энергоиздат, 1981. – 296 с.
- 12.Турчин Н.Я. Монтаж оборудования газового и мазутного хозяйства тепловых электростанций. – М.: Энергоиздат, 1981. –102 с.
- 13.Лавров Н.В. Физико-химические основы процесса горения топлива.- М.: Наука, 1981. –236 с.
- 14.Хзмаян Д.М. Теория горения и топочные устройства. – М.: Энергия, 1976. – 488 с.

По тепло-массообменным процессам и установкам

- 1.Справочник по теплообменникам. – М.: Энергоатомиздат,1987. – т.1- 561 с., т.2 - 352 с.

- 2.Лебедев П.Д. Теплообменные, сушильные и холодильные установки. - М.: Энергия, 1972. – 319 с.
- 3.Промышленные тепло-массообменные процессы и установки / Под ред. А.М. Бакластова. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 327 с.
- 4.Бакластов А.М. Проектирование, монтаж и эксплуатация тепло-массообменных установок. - М.: Энергоиздат, 1981. – 336 с.
- 5.Бажан П.И., Каневец Г.Е., Селиверстов В.М. Справочник по теплообменным аппаратам. – М.: Машиностроение, 1989. – 365 с.
- 6.Барановский Н.В.,Коваленко Л.М., Ястребенецкий А.Р. Пластинчатые и спиральные теплообменники. – М.: Машиностроение, 1973. – 288 с.
- 7.Андреев Е.И. Расчет тепло- и массообмена в контактных аппаратах. – Л.: Энергоатомиздат, 1985. – 192 с.
- 8.Назмееv Ю.Г., Лавыгин В.М. Теплообменные аппараты ТЭС.-М.: Энергоатомиздат, 1998.-432с.
- 9.Жукаускас А.А. Конвективный перенос в теплообменниках. – М.: Наука, 1982.- 472 с.
- 10.Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию / Под ред. Ю.И. Дытнерского. – М.: Химия, 1991. – 496 с.
- 11.Варгафтик В.Д. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. – М.: Наука, 1972. – 720 с.
- 12.Александров И.А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. – М.: Химия, 1978. – 280 с.
- 13.Кей Р.Б. Введение в технологию промышленной сушки. – Минск.: ВШ, 1983.- 276 с.
- 14.Сажин Б.Д. Основы техники сушки. - М.: Химия, 1984.- 319 с.
- 15.Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник / Под ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина, кн.4. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 588 с.
- 16.Соколов Е.Я., Бродянский В.М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения. – М.: Энергоиздат, 1981. – 320 с.
- 17.Мартынов А.. Установки для трансформации тепла и охлаждения. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 200 с.
- 18.Теплообменные аппараты холодильных установок / Под ред. Г.Н. Даниловой. – Л.: Машиностроение, 1986. – 303 с.
- 19.Холодильные машины: Справочник. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 223 с.
- 20.Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. – М.: Энергоатомиздат, 1981.- 407 с.
- 21.Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. – М.: Энергия, 1977.- 142 с.

По вспомогательному оборудованию

1. Соловьев Ю.П., Михельсон А.И. Вспомогательное оборудование ТЭЦ, котельных и его автоматизация. – М.: Энергия, 1972. –
2. Назмеев Ю.Г., Лавыгин В.М. Теплообменные аппараты ТЭС. М.: МЭИ, 2005, – 260 с.
3. Соловьев Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций.- М.: Энергоатомиздат, 1983. – 200 с.
4. Рихтер Л.А. Вспомогательное оборудование ТЭС. – М.: Энергоиздат, 1987.- 216 с.
5. Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения/ Под. ред. Е.М. Рослякова.- СПб.: Политехника,2004.-350с.

По моделированию и оптимизации теплоэнергетических и теплотехнологических установок и систем

1. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. – М.: ВШ.,1991.- 400 с.
2. Васильков Ю.В. Компьютерные технологии вычислений в математическом моделировании.- М.: ВШ, 2001.- 256 с.
3. Каневец Г.Е., Зайцев И.Д., Головач И.И. Введение в автоматизированное проектирование теплообменного оборудования.- Киев: Наук. Думка, 1985.-232 с.
4. Математическое моделирование и оптимизация систем тепло-, водо-, нефте- и газоснабжения/Под ред. Меренкова А.П.- Н.:Наука,1992.-234 с.
5. Методы оптимизации параметров теплообменных аппаратов АЭС.- Минск, Наука и техника, 1981.-144 с.
6. Зайцев А.И. и др Математическое моделирование источников энергоснабжения промышленных предприятий. - М.: Энергия, 1991.-163 с.
7. Клима И. Оптимизация энергетических систем.-М.: ВШ, 1991.- 247с.

По энергосбережению и использованию ВИЭ

1. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов./ Под.ред. О.Л.Данилова.- М.:Технопромстрой, 2006.- 688с.
2. Возобновляемые источники энергии и энергосбережение. Путеводитель по современным технологиям. /Под редакцией Н. Исакова. – Астана.: МОиН РК, 2008.- 324с.
3. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания.- М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.-200с.
4. Андрижиевский А.А, Волдодин В.И. Энергосбережение и энергетический менеджмент.-Мн.:Выш.шк.,2005.-294с.
5. Энергосберегающие технологии в современном строительстве. Пер с швед. М.: Стройиздат, - 1990. - 296 с.
6. Энергоэффективные здания./Под. ред. Сарнацкого Э.В..-. М.: Стройиздат, 1988.- 376 с.
7. Рей Д., Макмайл Д. Тепловые насосы. - М.: Энергоиздат, 1982.-224с.

- 8.Дуkenбаев К Энергетика Казахстана. Технический аспект. - Алматы, 2001.- 312 с.
9. Г. Хайнрих, Х. Найорк, В. Нестлер. Тепловые насосы для отопления и горячего водоснабжения. – М.: Стройиздат, 1985. – 340 с.
10. Янтовский Е.И. Парокомпрессионные теплонасосные установки. - М.: Энергоиздат, 1982.-144с.
- 11.Плешка М.С. Теплонасосные гелиосистемы отопления и горячего водоснабжения зданий .- Кишинев.: Штимнца,1990.- 121с.
- 12.Зубков В.А.Использование тепловых насосов в системах теплоснабжения Теплоэнергетика №2 ,1996. с.17-19.
- 13.Королева Т.И. Экономическое обоснование оптимизации теплового режима здания.-М.:ACB,2001.-144с.
14. Чоджой М.Х. Энергосбережение в промышленности. - М.: Металлургия, 1982. - 272 с.
- 15.Ключников А.Д. Энергетика теплотехнологии и вопросы энергосбережения. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 128 с.
- 16.Стогней В.Г., Крук А.Т. Экономия теплоэнергетических ресурсов на промышленных предприятиях. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 112 с.
- 17.Велькин В.И. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. - Екатеринбург: УГТУ, 2000. - 18 с.
- 18.Щеклеин С.Е. Человек. Энергия. Природа. - Екатеринбург: УГТУ, 1998. - 58 с.
- 19.Щеклеин С.Е. Мини- и микро гидроэлектростанции. - Екатеринбург: УГТУ, 2000. - 90 с.
- 20.Велькин В.И. Микро- и мини атомные реакторы в мире и в России: Учебное пособие. - Екатеринбург: УГТУ, 2001. - 108 с.
- 21.Колтун М.М. Солнечные элементы.- М.: Наука,1987.- 248 с.
- 22.Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. - М.: Энергоатомиздат, 1991.- 297 с.
- 23.Рэнделл Д.Е. Энергия окружающей среды и строительное проектирование.- М.:Стройиздат, 1983.- 350 с.
- 24.Дядькин Ю.Д., Парицкий Ю.М. Извлечение и использование тепла Земли: Учебное пособие.- Л.:ЛГИ, 1977.- 114 с.
- 25.Геотермальное теплоснабжение / А.Г.Гаджиев, Ю.И.Султанов, П.Н.Ригер и др. - М.: Энергоатомиздат,1984.- 120 с.
- 26.Твайделл Дж, Уэйр А. Возобновляемые источники энергии. - М.: Энергоатомиздат,1990.- 392с.
- 27.Дуkenбаев К. Энергетика Казахстана. Условия и механизмы ее устойчивого развития.-Алматы,2004.- 604 с.
- 28.Сибиков Ю.Д., Сибиков М.Ю. Технология энергосбережения. - М.: Форум, 2006.-352с.
- 29.Колесников А.И.Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях.-М.: ИНФРА-М, 2005.-124с.

- 30.Полонский В.М., Трутнева М.С. Энергосбережение .-М.: АСВ,2005.- 160с.
- 31.Борисова Н.Г. Энергосбережение и нетрадиционные источники энергии Тестовые задания для текущего и итогового контроля. - Алматы: АИЭС,1999. -34с.
- 32.Борисова Н.Г. Энергосбережение и использование нетрадиционных источников энергии: Конспект лекций. - Алматы: АИЭС,2003.-76с.
- 33.Борисова Н.Г. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнике: Учебное пособие.-Алматы: АИЭС, 2006.- 119с.
- 34.Борисова, В.В. Стояк. Исследование работы компрессионного теплового насоса. Методические указания к лабораторной работе (для студентов, обучающихся по специальностям 220440 - Промышленная теплоэнергетика, 050717-Теплоэнергетика).- Алматы: АИЭС, 2004.- 21 с.
- 35.Далсвен Т., Борисова Н.Г., Семенова Л.А. Научно-технические проблемы теплоэнергетики и теплотехники энергоаудит в зданиях: Введение в методы и инструменты: Учебное пособие. –Алматы: АИЭС,2009.-111с.