

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Некоммерческое акционерное общество
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ
имени ГУМАРБЕКА ДАУКЕЕВА

ИНСТИТУТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ



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

Алматы 2020

ПРОГРАММА

Вопросы вступительного экзамена базируются на дисциплинах предшествующего уровня 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.

Программа PhD докторантуры составлена с учетом последних достижений в теплоэнергетической отрасли.

Экзамен - письменный.

Оценки объявляются после проверки выполненных заданий претендентами, оценки рефератов-обоснований и закрытого заседания комиссии.

Экзаменационное задание в билетах состоит из трех вопросов:

- первые два вопроса, посвященные современным научно-техническим проблемам теплоэнергетики;

- третий вопрос посвящен реферату-обоснованию по планируемой теме диссертационной работы.

В реферате-обосновании автор должен показать свою эрудицию в рассмотрении актуальности проблемы и выборе методологии при ее разработке.

При оценке реферата-обоснования во внимание принимаются научный уровень, глубина изложения исследуемой проблемы, умение обобщать и анализировать специальную литературу, зарубежный и отечественный опыт в исследуемой теме.

Объем реферата должен составлять от 15 до 30 страниц текста 14 шрифтом через 1,5 интервала.

В реферате-обосновании выделяются три главы, в которых рассматриваются:

В первой главе дается краткая характеристика теоретических аспектов темы реферата, указываются объекты исследования, источники информации,

дается критический разбор существующих решений, имеющихся в научной литературе, определяется позиция автора реферата.

В параграфах второй главы проводится анализ опыта отечественных и зарубежных специалистов. Выделяются позитивные и негативные аспекты этого опыта. Вторая глава должна выявить способности и навыки автора в части самостоятельной научной деятельности, анализа практической деятельности.

В третьей главе формулируются предложения по совершенствованию существующих решений, вытекающих из второй главы.

В конце реферата указывается список используемой литературы, а при необходимости включаются и приложения. Обязательно наличие введения, где определяется актуальность и задачи исследования и заключения с выводами.

Реферат представляется в приемную комиссию и передается в экзаменационную комиссию. К реферату прилагается заключение предполагаемого зарубежного или отечественного консультанта (руководителя). Письменное заключение по реферату-обоснованию должно иметь оценку реферата в % и выводы о возможности допуска автора к поступлению в докторантуру. Объем заключения до 2 страниц машинописного текста. Консультант отмечает:

- уровень общетеоретических и специальных знаний автора по проблемам специальности;
- элементы новизны в тексте реферата;
- степень самостоятельности автора в обобщении, анализе, в выработке рекомендаций;
- полноту использования информации;
- обоснованность выводов и предложений;
- уровень оформления реферата, язык, наглядность изложения материала.

Отрицательные заключения должны иметь детальную обоснованную мотивировку с указанием конкретных недостатков.

Реферат оценивается в процентной системе, принятой в университете. Критерием оценки являются: степень глубины разработки проблемы, степень самостоятельности сделанных выводов и предложений, редакционное оформление.

Итоговая оценка выставляется с учетом оценки реферата-обоснования.

Вопросы к экзамену:

Анализ тенденций и закономерностей развития энергетики на современном этапе

Анализ тенденций и закономерностей развития энергетики (глобализация, либерализация, диверсификация, децентрализация, модернизация). Разработка энергетической политики и механизмов ее реализации.

Состояние, научные и технические проблемы, перспективы развития энергетики в мире на современном этапе. Модель мировой энергетики: структура и свойства. Энергетическая отрасль Казахстана: состояние и перспективы развития. Общая характеристика состояния и проблем теплоэнергетики и теплотехники. Реформирование энергетической отрасли Казахстана. Вопросы устойчивого развития и энергетика. Программа устойчивого развития в РК. Концепция индустриально-инновационной политики в РК. Актуальность энергосбережения в Казахстане и мире. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии. Энергосбережение и экология. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения.

Специальные вопросы тепло - и массообмена. Методы интенсификации тепло - и массообмена

Современное состояние и направления научных исследований в теории и прикладных исследованиях тепло - и массообмена.

Новые методы исследования теплофизических процессов на основе современных методик, учитывающих отечественный и мировой уровень развития соответствующих научных направлений.

Методы решения задач нестационарной теплопроводности при различных граничных условиях. Обратные инверсные задачи теплопроводности.

Задачи конвективного теплообмена. Влияние переменности свойств теплоносителей на теплообмен. Задачи теплообмена в двухфазных средах: кипение, конденсация.

Современное состояние и краткий обзор развития промышленных тепло-массообменных установок. Основные принципы и тенденции в создании высокоэффективных тепло-массообменных аппаратов и установок.

Тепловой и гидравлический расчет тепло-массообменных установок. Способы и методы интенсификации тепло - и массообмена.

Тепловые насосы, теплонасосные системы теплоснабжения.

Математическое моделирование тепломассообменных установок и систем. Развитые поверхности теплообмена. Сопряженные задачи теплообмена.

Специальные вопросы теории горения

Специальные вопросы теории горения. Механизмы и кинетика процесса горения органических топлив. Технологии сжигания газового, жидкого и твердого топлива. Современные системы сжигания топлив. Вопросы сжигания водоугольных суспензий и водомазутных эмульсий. Диагностика и управление устойчивостью горения.

Математическое моделирование и численные методы решения задач тепло - и массообмена

Математическое моделирование и численные методы решения задач тепло - и массообмена.

Моделирование тепловых, аэро- и гидродинамических процессов, протекающих в конкретных технических системах.

Прогнозный анализ энергетических технологий и структур. Математическое моделирование в прогнозном анализе.

Современное состояние, перспективные методы и способы получения и преобразования тепловой и электрической энергии

Перспективы проектирования новых ТЭС и реконструкции старых ТЭС. Комбинированная выработка электроэнергии и тепла на теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Преимущества и недостатки теплофикации. Методы регулирования отпуска тепла потребителю. Проблемы и перспективы развития и совершенствования основного оборудования электрических станций и технологических схем. Совершенствование способов и методов подготовки и сжигания топлива.

Теплоэнергетические системы промышленных предприятий и их связь с топливно-энергетическим комплексом. Энергоиспользование в промышленном и теплотехнологическом производстве. Энергетические характеристики теплотехнологических производств высоко-, средне- и низкотемпературного уровня.

Классификация систем централизованного теплоснабжения. Схемы тепловых сетей, конструкции элементов.

Проблемы реконструкции и модернизации теплоэнергетического оборудования объектов и сооружений теплоэнергетики.

Обеспечение надежности работы энергетического оборудования; оптимизации развития энергосистем и электростанций.

Современные конструкционные и теплоизоляционные материалы.

Современные компьютерные технологии в проектировании и эксплуатации систем теплоснабжения. Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики

Перспективные паротурбинные и газотурбинные установки: теория и расчет. Комбинированные циклы и установки

Структура и функционирование современных тепловых электрических станций различного вида. Комбинированная выработка электроэнергии и тепла на ТЭЦ. Реконструкция действующих центральных (районных) котельных в микро -, мини - и малые ТЭС.

Перспективные методы получения энергии в парогазовых, газотурбинных и МГД установках.

Схемы и показатели работы паротурбинных и газотурбинных установок.

Маневренность и экономичность ГТУ. Пути повышения КПД.

Использование вторичных энергоресурсов и отходов производства в качестве энергетического топлива

Виды вторичных энергетических ресурсов (ВЭР); использование ВЭР для получения электрической и тепловой энергии; способы использования и преобразования ВЭР; отходы производства и сельскохозяйственные отходы; способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения тепловой энергии. Энерготехнологическое комбинирование в отраслях промышленности.

Использование возобновляемых источников энергии

Современное состояние и основные тенденции развития научных исследований в области использования возобновляемых источников энергии.

Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики; место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.

Использование энергии Солнца; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы солнечных коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции.

Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения.

Проблемы и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения объединенных и автономных потребителей.

Энергетическая безопасность страны. Экологические проблемы теплоэнергетики

Энергетические аспекты общей безопасности. Понятие энергетической безопасности и задачи ее обеспечения. Угрозы энергетической безопасности. Обеспечение энергетической безопасности. Аспекты энергетической безопасности в программе устойчивого развития Республики Казахстан. Экологические аспекты энергетики. Техника и технологии чистых производств.

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, 2004.- 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. Шапиро Т.А. Повышение эффективности работы ТЭЦ. -М.: Энергоиздат, 1981.-

По котельным агрегатам

1. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод).- М.: Энергия, 1996.- 295 с.
2. Аэродинамический расчет котельных агрегатов (нормативный метод).- М.: Энергия, 1973.- 256 с.
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. Роддатис К.Ф. Справочник по котельным установкам малой производительности.- М.: Энергоатомиздат, 1989.- 488 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. Мейкляр 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, 2001.- 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 РК4.02-103-2002 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., Шкроб 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.Маргулова Т.Х., Мартынова О.И. Водные режимы тепловых и атомных электростанций. – М.: ВШ, 1987. – 319 с.

9.Маргулова 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. Топливо-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. Топливо-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.Хзмалян 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.Назмеев 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 техническим средствам, разработке и проектированию АСУ и Р

1. Стефани Е.П. Основы построения АСУ ТП – М.: Энергия, 1982.- 240с.
2. Стефани Е.П. Основы расчета настройки регуляторов теплоэнергетических процессов. – М.: Энергия, 1972.- 376с.
3. Юрмаков Б.Н. Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.- Л.: Стройиздат, 1976.- 216с.

4.Чистович С.А. Автоматическое регулирование расхода тепла в системах теплоснабжения и отопления.- Л.: Стройиздат, 1975.- 160 с.

5.Дзелзитис Э.Э. Управление системами кондиционирования микроклимата.- М.: Стройиздат, 1990.- 176с.

6.Волков М.А., Волков В.А., Левин Л.Я. Монтаж, наладка и эксплуатация автоматики газифицированных котельных.- М.: Стройиздат, 1975.- 236с.

7.Смирнов Д.Н. Автоматическое регулирование процессов очистки сточных и природных вод.- М.: Стройиздат, 1974.- 256с.

8.Гуров А.М., Починкин С.М. Автоматизация технологических процессов. - М.: ВШ, 1979.-380 с.

9.Файерштейн Л.Н. Справочник по автоматизации котельных. – М.: Энергия, 1977. – 343 с.

10.Плетнев Г.П. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок электростанций. - М.: Энергоатомиздат, 1986.- 344с.

11.Ротач В.Я. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами. - М.: Энергоатомиздат, 1985.-

12.Цирлин А.М. Оптимальное управление технологическими процессами. - М.: Энергоатомиздат, 1986.-

13.Гохберг Ж.Л. Методы и приборы автоматизации контроля выбросов ТЭС.- М.: Энергоатомиздат, 1986. – 144 с.

14.Автоматизация крупных тепловых электростанций / Под ред. М.П.Шальмана. – М.: Энергия, 1974. –240 с.

15.Дуэль М.А. Автоматизированные системы управления энергоблоками с использованием средств вычислительной техники. – М.: Энергоиздат, 1983. – 208 с.

16.Плотинский В.И. Автоматическое управление и защита теплоэнергетических установок АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1983. –

17.Сафонов А.П. Автоматизация систем централизованного теплоснабжения. – М.:Энергия, 1974.-

18.Теплофизические измерения и приборы / Под ред. Е.С. Платунова. – Л.: Машиностроение, 1986.- 256 с.

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. Искакова. – Астана.: МОиН РК, 2008.- 324с.
- 3.Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания.- М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.-200с.
- 4.Андржицкий 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., Макмакл Д. Тепловые насосы. - М.: Энергоиздат, 1982.-224с.
- 8.Дукенбаев 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.:АСВ,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., Парийский 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.Дукенбаев К. Энергетика Казахстана. Условия и механизмы ее устойчивого развития.-Алматы,2004.- 604 с.
- 28.Сибикин Ю.Д., Сибикин 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.