

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
министрлігі

Д.Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

ВКГТУ им. Д.Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ

Декан ШИТиЭ

_____ Н.Ф. Денисова
«_____» _____ 2017 г.

КЕШЕНДІ ЕМТИХАН

6М071700 - Жылу энергетика мамандығының профильдік бағыттағы
магистранттарына арналған кешенді емтихан бағдарламасы

КОМПЛЕКСНЫЙ ЭКЗАМЕН

Программа комплексного экзамена для магистрантов профильного
направления специальности 6М071700 - Теплоэнергетика

Өскемен
Усть-Каменогорск
2017

Программа комплексного экзамена разработана на кафедре «Энергетика» на основании Государственного образовательного стандарта, рабочего учебного плана и утверждена Советом школы информационных технологий и энергетики для магистрантов специальности 6М071700 – Теплоэнергетика.

Обсуждено на заседании кафедры «Энергетика»

Зав. кафедрой

А. Акаев

Протокол № _____ от _____ г.

Одобрено учебно-методическим советом школы информационных технологий и энергетики

Председатель

Г. Уазырханова

Протокол № _____ от _____ г.

Разработал

А. Акаев

Нормоконтролер

А. Нургалиева

1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программа комплексного экзамена по магистратуре 6М071700 – Теплоэнергетика профильного направления составлена на основании Государственного образовательного стандарта и утвержденного Советом вуза рабочего учебного плана для магистрантов специальности 6М071700 – Теплоэнергетика, Правил проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой государственной аттестации обучающихся в организациях образования.

Итоговая государственная аттестация обучающихся в организациях образования, дающих послевузовское образование, проводится в сроки предусмотренные графиком учебного процесса (академическим календарем) и рабочими учебными планами высших профессиональных учебных заведений.

К итоговой государственной аттестации допускаются обучающиеся, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана и учебных программ.

Выпускник должен показать умение самостоятельной работы с современной литературой, продемонстрировать осведомленность о достижениях в области электроэнергетики.

Программа комплексного экзамена магистратуры включает базовые и профильные дисциплины «Нормативно-правовая база энергосбережения и система энергетического менеджмента», «Основы энергоэффективности», «Современные энергосберегающие технологии», на основании которых составлен перечень вопросов, классифицированный по блокам дисциплин, из которых сформированы билеты по 3 вопроса.

2 СОСТАВ ПРОГРАММЫ КОМПЛЕКСНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

2.1 Нормативно-правовая база энергосбережения и система энергетического менеджмента

1. Понятие энергосбережения, энергоэффективность и экономия энергоресурсов согласно Закону РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
2. Понятие энергосбережения, энергоэффективность и экономия энергоресурсов согласно международному стандарту ISO 50001:2011 системы энергетического менеджмента.
3. Управление энергосбережением в компании. Понятие, место, роль и основные задачи энергетического менеджмента. Понятие системы энергетического менеджмента.
4. Границы охвата и сфера распространения системы энергоменеджмента компании. Энергетическая политика компании. Цели и задачи компании в области энергоэффективности.
5. Энергетическое планирование в компании: Плановые и фактические показатели энергоэффективности компании.
6. Энергетическое планирование в компании: Базовая линия энергопотребления компании. Установление базовой линии.
7. Энергетический аудит и его роль в системе энергоменеджмента. Виды энергоаудита.
8. Техническая система как объекта энергоаудита. Основные объекты энергоаудита.
9. Характеристика основных этапов проведения энергетического аудита. Показатели качества энергоаудита.
10. Определение потенциала энергосбережения.
11. Выявление и разработка мероприятий по повышению энергоэффективности.
12. Измерения, мониторинг и верификация в процессе ведения деятельности по энергосбережению.
13. Бенчмаркинг энергоэффективности. Лучшие доступные технологии и лучшие практические технологии.
14. Бизнес-планирование в области энергосбережения.
15. Система международных стандартов серии ISO 50001.
16. Комплекс нормативно-правовой документации в области энергосбережения и повышения энергоэффективности в Республике Казахстан.
17. Перечень и характеристики приборного обеспечения энергоаудита.
18. Возможности интегрирования системы энергетического менеджмента с другими системами менеджмента на предприятии.
19. Взаимосвязь стандартов серии 50000.

20. Модель системы энергетического менеджмента: основные элементы, связь со стандартами серии 50000.

21. Область применения и назначение стандарта ISO 50002:2014 Энергетические аудиты. Требования и руководство по их проведению.

22. Область применения и назначение стандарта ISO 50006:2014 СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА - Измерение уровня достигнутой / достижимой энергоэффективности с использованием базовых уровней энергопотребления и показателей энергоэффективности. Общие положения и руководство

23. Область применения и назначение стандарта ISO 50003:2014 СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА - ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНАМ, ПРОВОДЯЩИМ АУДИТ И СЕРТИФИКАЦИЮ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

24. Область применения и назначение стандарта ISO 50004:2014 СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА - РУКОВОДСТВО ПО ВНЕДРЕНИЮ, СОПРОВОЖДЕНИЕ И УЛУЧШЕНИЮ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

25. Область применения и назначение стандарта ISO 50015:2014 СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА - Измерение и верификация уровня достигнутой / достижимой энергоэффективности организаций. Общие принципы и руководство

26. Структура энергетического анализа.

27. Определение показателей энергетической эффективности.

28. Использование методики контроля и нормализации (К и Н) при построении базового уровня энергопотребления предприятия.

29. Ключевые термины Закону РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности». Государственный энергетический реестр. Субъекты ГЭР.

30. Характеристика энергосберегающих мероприятий. Оценка экономической эффективности ЭСМ.

2.2 Основы энергоэффективности

1. Дайте всестороннее определение термину «Энергоэффективность» с точки зрения Закона РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», международного стандарта «ISO 50001:2011 Системы энергетического менеджмента», учебной литературы, свое понимание этого термина.

2. Показатели энергоэффективности, показатели энергорезультативности согласно международному стандарту «ISO 50001:2011 Системы энергетического менеджмента».

3. Связь показателей энергоэффективности с энергетическим планированием, мониторингом и оценкой энергопотребления.

4. Роль базового уровня энергопотребления в системе энергетического планирования, мониторинга, оценки энергопотребления.

5. Формирование системы показателей энергоэффективности: методы, инструменты, оценка адекватности.
6. Роль энергоаудита в формировании системы показателей энергоэффективности предприятия.
7. Топливо-энергетические балансы: классификация.
8. Топливо-энергетические балансы: иерархия.
9. Топливо-энергетические балансы: цели и задачи.
10. План мероприятий по повышению энергоэффективности предприятия: разработка, основные критерии.
11. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в системах сжатого воздуха.
12. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в паровых системах.
13. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в системах охлаждения.
14. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в системах охлаждения.
15. Инструменты энергетического менеджмента.
16. Роль бенчмаркинга в системе энергетического менеджмента.
17. Перечень и характеристики приборного обеспечения энергоаудита.
18. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в промышленных котлах.
19. Основные потери энергии в парогенераторных установках.
20. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в топках, обжиговых печах и камерах сгорания отнoсится.
21. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в системах освещения.
22. «Быстрые» победы и возможности в повышении энергоэффективности в системах кондиционирования воздуха.
23. Возможности повышения эффективности использования электроэнергии.
24. Возможности повышения эффективности использования тепловой энергии.
25. Возможности реализации мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережению на основе механизма энергосервисного контракта: определение, преимущества, проблемы.
26. Определение и виды возобновляемых источников энергии.
27. Современное состояние и перспективы использования возобновляемых источников энергии в повышении энергоэффективности процессов.
28. Характеристики энергоэффективного оборудования.
29. Характеристики энергоэффективных зданий, сооружений.
30. Методы и ресурсы энергетического аудита.

2.3 Современные энергосберегающие технологии

1. Повышение эффективности использования энергии невозобновляемых источников. Энергосберегающие технологии.

2. Эффективность использования автоматизированных систем управления и энергоучета в тепло- и электроснабжении.

3. Гидроэлектрическая станция. Атомные электростанции. Тепловые электростанции.

4. Состояние и перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Виды источников энергии.

5. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии. Регулирование, контроль и учет потребления энергоресурсов.

6. Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии..

7. Экологические последствия развития солнечной энергетики. Влияние ветроэнергетики на природную среду. Электромагнитная обстановка

8. Возможные экологические проявления геотермальной энергетики. Экологические последствия использования энергии океана. Экологическая характеристика использования биоэнергетических установок

9. Энергосбережение в системах электроснабжения предприятий. Теоретические аспекты эффективности внедрения систем с частотно-регулируемыми приводами.

10. Энергосберегающие мероприятия в системах энергоснабжения зданий и сооружений

11. Комбинированное производство продукции и энергии. Биопроизводство и энергетика.

12. Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии. Регулирование, контроль и учет потребления энергоресурсов. Правила энергосбережения

13. Роль Казахстана в мировом топливно-энергетическом комплексе

14. Защита окружающей среды в сферах энергетики, энергоемкого промышленного производства, термической утилизации отходов

15. Жидкое топливо - особенности и преимущества двигателей на жидком горючем, основные моторные топлива из нефти и синтетические жидкие топлива, оценки перспектив использования и экологические аспекты

16. Природный газ - аспекты использования в энергетике как чистого и чрезвычайно эффективного топлива, ресурсы и перспективы. Проблемы вовлечения в оборот низкокачественных топлив.

17. Твердое топливо - значительные ресурсы, добыча и экономичность, современные методы сжигания и использования тепла твердого топлива,

18. Переработка твердого топлива в жидкое и газообразное топливо, проблемы и методы очистки выбросов и ограничения в связи с борьбой с “парниковым” эффектом.

19. Виды источников энергии. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика Казахстана в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

20. Традиционные способы получения электрической энергии. Состояние и перспективы

21. Основные сведения об современных энергосберегающих технологиях.

22. Пути повышения эффективности использования энергии невозобновляемых источников.

23. Эффективность энергосберегающих мероприятий в условиях рыночной экономики. Экономика энергосбережения.

24. Экономия энергии в учреждениях и организациях

25. Основы экономии электроэнергии при проектировании и эксплуатации электроустановок

26. Энергосбережение в системах электроснабжения предприятий. Теоретические аспекты эффективности внедрения систем с частотно-регулируемыми приводами.

27. Запасы и динамика потребления энергоресурсов, политика Казахстана в области нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

28. Основные определения по дисциплине «Современные энергосберегающие технологии». Основные сведения об современных энергосберегающих технологиях.

29. Основные пути рационального использования электроэнергии. Значение городских программ энергосбережения

30. Автоматизированные системы управления энергопотреблением.

3 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Законодательство РК по энергосбережению.
- 2 Материалы Международного энергетического агентства (IEA, <http://www.iea.org>)
- 3 Ушаков В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии: учебное пособие / В.Я. Ушаков, П.С. Чубик; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 388 с.
- 4 Ушаков В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК: учебное пособие / В.Я. Ушаков, Н.Н. Харлов, П.С. Чубик; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 283 с.
- 5 Основы ресурсоэффективности: учебное пособие / И.Б. Ардашкин, Г.Ю. Боярко, А.А. Дульзон, Е.М. Дутова, И.Б. Калинин, В.В. Литвак, Б.В. Лукутин, В.Ф. Панин, Т.С. Петровская, В.Я. Ушаков / под ред. А.А. Дульзона и В.Я. Ушакова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 286 с.: ил.
- 6 Молодёжникова Л.И. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебное пособие. – Томск : Изд-во ТПУ, 2011. – 205 с.
- 7 Дахин С.В. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие. – Воронеж : ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2010. – 182 с.
- 8 Воронин С.М. Калинин А.Э. Энергосбережение : учебное пособие. – зерноград : РИО ФГОУ ВПО АЧГАА – 2009. – 256 с.
- 9 Международные стандарты системы энергетического менеджмента.
- 10 Основы энергосбережения: учебник / Н.И. Данилов, Я.М. Щелоков; под ред. Н.И. Данилова. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. 564 с.
- 11 Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 256 с.
- 12 Б.П. Варнавский, А.И. Колесников, М.Н. Федоров. Учебное пособие по энергоаудиту коммунального хозяйства и промышленных предприятий. Российско-Датский институт энергоэффективности (РДИЭЭ), М.: 1999, 212 с.
- 13 Фокин В.М. Теплогенераторы котельных. – М.: Машиностроение-1, 2005. – 256 с.
- 14 Фокин В.М. Основы энергосбережения и энергоаудита. – М.: Машиностроение-1, 2006. – 256 с.
- 15 Biomass for Energy and Industry // Proc. Of the International Conference, Wurzburg, Germany, 8–11 June 1998. – P. 1829.
- 16 Масаев И.С., Пермьяков Б.А. Топливо из бытовых и растительных отходов. – М : ОАО «Нефтяник», 2002. – 146 с.
- 17 Драгун В.Л., Конев С.В. Тепловые насосы. В мире тепла. – Мн.: Наука и техника, 1991. – 100 с.

18 Колесников А.И., Михайлов С.А. Энергоресурсосбережение [Электронный ресурс]. – М., 2006. – 193 с. – URL: www.twirpx.com/file/357319/ (дата обращения : 22.01.2015).

19 Серёдкин А.А. Энергосбережение: курс лекций [Электронный ресурс]. – Чита, 2006. – URL : www.twirpx.com/file/333268 (дата обращения: 22.01.2015)

20 Беляев В.М., Ивашин В.В. Основы энергосбережения: учебно-методический комплекс. – Мн. : Изд-во МИУ, 2004. – 111 с.

21 Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Учеб. пособие. / Под ред. Л.Д. Богуславского, В.И. Ливчака и др. - М.: Стройиздат, 1990. – 624 с.

22 Справочник по теплоснабжению сельского хозяйства / Л.Г. Герасимович, А.Г. Цубанов, Б.Х. Драганов, А.Л. Синяков и др. – Мн.: Ураджай, 1993. – 368 с.

23 Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С. Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция. Учеб. пособ. для ВУЗов. – М.: Стройиздат, 1991. – 480 с.

24 Сводный каталог к журналу Энергоэффективность // Энергоэффективность, 2002. - № 1-12.

25 Пособие П1 – 99 к СНиП 3.03.01-87 «Проектирование и устройство тепловой изоляции наружных стен зданий методом «Термошуба». – Мн.: Госкомэнергосбережение, 1999.

26 Практика применения термостатов РТД в однетрубных системах отопления домов массовых серий. / С.И. Прижижецкий, М.М. Грудзинский, П.М. Зелиско, В.Л. Грановский // Энергоэффективность, 1999, № 8. – С. 2-3.

27 Каталог. Тепловая изоляция зданий, сооружений, трубопроводов «Термошуба». – МН.: СКТБ «Сармат», 2001. – 27 с.

28 Что такое атомная станция теплоснабжения / Под ред. О.Б. Самойлова, В.С. Кууля. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 96 с.

29 Глинистый Е.А. Качество, долговечность и эффективность «Термошубы» - на основе нормативного документа // Энергоэффективность, 1999, № 8. – С. 14-16.

30 Энергоэкономичное освещение // Энергосбережение, 1999, № 8. – С. 22-23.

31 Энергосберегающие светильники // Энергосбережение, 1999, № 8. – С. 24.

32 Системы солнечного тепло- и хладоснабжения. Под ред. Э.В. Сарнацкого, С.А. Чистовича. – М.: Стройиздат, 1990.

33 Полимерный провод в греющих полах и устройствах. / Под ред. д.т.н., профессора Лысова В.П. – Мн.

34 Биогаз: и греет и варит // Моделист-Конструктор, 1987, № 1. – С. 10.

- 35 Павлов Л. Газ ожидает выхода //www.agroperspektiva.com – АГРОперспектива № 8, 2001.
- 36 Журнал «Энергоэффективность» - Мн.: Комэнергоэффективность (или ГКЭЭН). – 1997-2003 гг.
- 37 Журнал «АВОК» (Россия).
- 38 Журнал «Энергосбережение» (Украина).
- 39 Журналы: «Теплоэнергетика», «Промышленное и гражданское строительство» (Россия), «Автоматизация от А до Я» и другие.
- 40 Материалы Web-сервера WWW.agroperspektiva.com
- 41 Материалы Web-сервера WWW.intersolar.ru/bvletin/2/Belarus/shtm/agroperspektiva/com
- 42 Материалы Web-сервера WWW.ukrdzi.com/na/agro/jorna/s/2001/agro8ru/perspective.shtm/
- 43 Материалы Web-сервера WWW.energocentre.nsys.by
- 44 Материалы Web-сервера WWW.iea.org/statist/Keyworld/Keystat/htm
- 45 Материалы Web-сервера WWW.iea.org/statist/Keyworld/Keystat/htm
- 46 Материалы Web-сервера WWW.open.by
- 47 ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. "Нормы качества электрической энергии в электрических цепях общего назначения"
- 48 Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика. М., МЭИ, 2008. 496 с.
- 49 Фортов В.Е., Попель О.С. Энергетика в современном мире. М.: Интеллект, 2011.
- 50 Родионов В.Г. Энергетика. Проблемы настоящего и возможности будущего. М.: НИЦ ЭНАС, 2010.
- 51 Самарин О.Д. О методике оценки энергоэффективности зданий. (Сб. трудов «Современные системы теплогазоснабжения и вентиляции» к 75-летию факультета ТГВМГСУ) - М., 2003, с. 25-31.
- 52 Строительные нормы и правила. СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника». - М., ГУП ЦПП, 1998.
- 53 Иванов Г. С. Методика оптимизации уровня теплозащиты зданий. //Стены и фасады. 2001, № 1-2, с. 7 - 10.
- 54 МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях». М., Москомархитектура, 1999.
- 55 Васильев Г. П. Результаты натурных исследований теплового режима экспериментального энергоэффективного дома.
- 56 Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2002, № 6, с. 3 - 5.
- 57 ВСН 59-88 «Электрооборудование жилых и общественных зданий». - М., Госкомархитектура, 1988.
- 58 Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.01 - 85* «Внутренний водопровод и канализация зданий». - М., ГУП ЦПП, 2000.

59 Строительные нормы и правила. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». - М., ГУП ЦПП, 2000.