

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

УТВЕРЖДАЮ
Председатель Ученого совета,
Ректор КарГТУ
_____ **А.М. Газалиев**
_____ **2015 г.**

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА
SYLLABUS

Дисциплина ISTT 5302 «Информационные системы в теплоэнергетике и
теплотехнологии»

Модуль KIS 2 «Компьютерные и информационные системы»

Специальность 6M071700 «Теплоэнергетика»

Факультет энергетики, автоматике и телекоммуникаций

Кафедра Энергетические системы

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана: к.т.н., старшим преподавателем Башировым А.В.

Обсуждена на заседании кафедры «Энергетические системы»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Зав. кафедрой _____ « ____ » _____ 2015 г.

(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом ФЭАТ

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2015 г.

Председатель _____ « ____ » _____ 2015 г.

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Баширов Александр Витальевич - к.т.н., старший преподаватель кафедры «Энергетические системы»

Кафедра «Энергетические системы» находится в главном корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 109, контактный телефон 565929, доп.1027.

Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество кредитов ECTS	Вид занятий				Количество часов СРМ	Общее количество часов	Форма контроля	
			количество контактных часов			количество часов СРМП				
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	4	6	60	-	-	60	120	60	180	Экзамен

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Информационные системы в теплоэнергетике и теплотехнологии» входит в цикл профильных дисциплин в качестве компонента по выбору.

Цель дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение теоретических основ в области архитектуры, функциональности и технологии решения задач в среде информационно-графических систем для сфер проектирования и эксплуатации систем централизованного теплоснабжения.

Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины магистранты должны:

иметь представление: о функциональных возможностях и архитектурном строении автоматизированных информационных систем, используемых в сферах автоматизированного управления технологическими и организационно-экономическими процессами систем централизованного теплоснабжения;

знать: основные положения теории гидравлических и температурных цепей, методов расчета стационарных теплогидравлических режимов систем централизованного теплоснабжения, методов наладки и реализации рассчитанных режимов;

уметь: создавать расчетные базы данных и выполнять калибровку параметров всех объектов технологической схемы, обеспечивая совпадение с требуемой точностью рассчитанных и измеренных в контрольных точках системы параметров разрабатываемого теплогидравлического режима;

приобрести: практические навыки разработки сезонных и перспективных режимов работы систем централизованного теплоснабжения мегаполисов.

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1. Теория и техника теплотехнического эксперимента	Применение ИС в системах мониторинга и контроля. Планирование эксперимента при использовании компьютерных систем
2. Оборудование электротехнических комплексов	Расчет теплопроводов систем водяного отопления. Выбор клапанов регулирующих устройств.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные системы в теплоэнергетике и теплотехнологии», используются при освоении следующих дисциплин:

- Средства управления и защиты теплоэнергетических объектов;
- Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
1. Исследование сложных теплоснабжающих систем как объекта информатизации					
1.1 Характеристика теплоснабжающей системы как объект информатизации	4	–	–	4	4
1.2 Развитие теории и методов моделирования режимов теплоснабжения	4	–	–	4	4
1.3 Задачи синтеза допустимых режимов теплоснабжающих систем	4	–	–	4	4
1.4 Автоматизированные информационные системы и компьютерные технологии для решения задач проектирования, эксплуатации и диспетчерского управления систем теплоснабжения	4	–	–	4	4
1.5 Разработка требований к информационно-технологической поддержке комплексного развития теплоснабжения мегаполисов	4	–	–	4	4
2. Методы и алгоритмы цифровых моделей анализа стационарных режимов теплоснабжающих систем					

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, час.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМП	СРМ
2.1. Цифровое моделирование стационарных режимов сложных теплоснабжающих систем	4	–	–	4	4
2.2. Методы и алгоритмы цифровых моделей стационарных режимов теплоснабжающих систем	4	–	–	4	4
3. Методы и алгоритмы цифровых моделей синтеза допустимых установившихся гидравлических режимов теплоснабжающих систем					
3.1 Методы декомпозиции гидравлических цепей теплоснабжающих систем	4	–	–	4	4
3.2 Синтез допустимого гидравлического режима магистральных фрагментов теплоснабжающих систем	4	–	–	4	4
3.3. Анализ вычислительной эффективности модели стабилизации параметров гидравлического режима магистральных фрагментов	3	–	–	3	3
3.4. Синтез допустимых гидравлических режимов распределительных фрагментов теплоснабжающих систем	3	–	–	3	3
3.5. Внешние дроссельные органы	3	–	–	3	3
4. Разработка информационной базы данных для микрорайона мегаполиса в среде ИГС ТГИД-05	3	–	–	3	3
5. Разработка информационной базы данных для микрорайона мегаполиса в среде ИГС «CityCom-ТеплоГраф»	3	–	–	3	3
6. Разработка информационной базы данных для микрорайона мегаполиса в среде ИГС «ZuluArcThermo»	3	–	–	3	3
7. Разработка расчетного теплогидравлического режима теплоснабжающей системы в среде модельной базы данных	3	–	–	3	3
8. Разработка интерактивного плана ликвидации аварий для задач оперативно-диспетчерского управления систем централизованного теплоснабжения	3	–	–	3	3
ИТОГО:	60	–	–	60	60

Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 1. Технологические схемы теплоисточников и тепловых сетей систем теплоснабжения мегаполисов	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2]
Тема 2. Схемы присоединения теплопотребляющих установок к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения мегаполисов	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,3]
Тема 3. Качественное регулирование отопительной нагрузки	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, решение задач	Подготовка ответов на контрольные вопросы и решение задач по данной теме	[1,2,3,5]
Тема 4. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке в открытых системах теплоснабжения	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[3]
Тема 5. Совершенствование технологий центрального регулирования нагрузки систем теплоснабжения	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,3]
Тема 6. Технологии количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки систем теплоснабжения	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,3]
Тема 7. Технологии теплоснабжения при совместном центральном и местном регулировании тепловой нагрузки	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1]

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 8. Архитектура информационно-графической системы ТГИД-05 АПП КарГТУ для разработки теплогидравлических режимов систем теплоснабжения мегаполисов	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,7]
Тема 9. Архитектура ИГС ZuluThermo компании Политерм для теплогидравлических расчетов систем теплоснабжения мегаполисов	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,5]
Тема 10. Архитектура ИГС «CityCom-ТеплоГраф» компании ИВЦ «Поток» для теплогидравлических расчетов систем теплоснабжения мегаполисов	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,4,5]
Тема 11. Функции и топографический интерфейс информационно-графических систем для расчетов теплогидравлических режимов систем теплоснабжения мегаполисов	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,3,4]
Тема 12. Автоматизированные тепловые пункты для автоматизации присоединенных систем отопления, вентиляции и ГВС	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,5,6,7]
Тема 13. Электронные регуляторы для автоматизации систем теплоснабжения гражданских зданий корпорации Danfoss	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2]
Тема 14. Регуляторы прямого действия для для автоматизации систем теплоснабжения гражданских зданий корпорации Danfoss	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2]

Наименование темы СРМП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 15. Расчет и выбор регулирующих органов и исполнительных механизмов для автоматизированных систем теплоснабжения гражданских зданий	Углубление знаний по данной теме	Устный опрос, обсуждение докладов	Подготовка докладов и ответов на контрольные вопросы по данной теме	[1,2,3]

Темы контрольных заданий для СРМ

1. Обзор технологических схем теплоисточников и тепловых сетей систем теплоснабжения мегаполисов.
2. Основные схемы присоединения теплопотребляющих установок к тепловым сетям систем централизованного теплоснабжения.
3. Качественное регулирование отопительной нагрузки.
4. Центральное регулирование по совмещенной нагрузке в открытых системах теплоснабжения
5. Принципы совершенствования технологий центрального регулирования нагрузки систем теплоснабжения
6. Существующие технологии количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки систем теплоснабжения
7. Технологии теплоснабжения при совместном центральном и местном регулировании тепловой нагрузки
8. Архитектура информационно-графической системы ТГИД-05 АПП КарГТУ для разработки теплогидравлических режимов систем теплоснабжения мегаполисов
9. Знакомство с архитектурой ИГС ZuluThermo компании Политерм для теплогидравлических расчетов систем теплоснабжения мегаполисов
10. Архитектура ИГС «CityCom-ТеплоГраф» компании ИВЦ «Поток» для теплогидравлических расчетов систем теплоснабжения мегаполисов
11. Функции и топографический интерфейс информационно-графических систем для расчетов теплогидравлических режимов систем теплоснабжения мегаполисов
12. Автоматизированные тепловые пункты для автоматизации присоединенных систем отопления, вентиляции и ГВС
13. Обзор электронных регуляторов для автоматизации систем теплоснабжения
14. Обзор электронных регуляторов для автоматизации систем теплоснабжения гражданских зданий корпорации Danfoss
15. Обзор регуляторов прямого действия для автоматизации систем теплоснабжения гражданских зданий
16. Регуляторы прямого действия для автоматизации систем теплоснабжения гражданских зданий корпорации Danfoss
17. Расчет и выбор регулирующих органов и исполнительных механизмов для автоматизированных систем теплоснабжения гражданских зданий

18. Диспетчерское управление эксплуатацией систем теплоснабжения мегаполисов
19. Диспетчеризация тепловых пунктов гражданских зданий мегаполисов
20. Автоматизированное управление насосной станцией тепловой сети с частотно-регулируемым приводом

Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамену) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Модуль №1	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала. Ответы на контрольные вопросы по темам 1-10	[3,4]	0,75 час.	Письменный и устный опрос	7 недель
Модуль №2	Контроль знаний по дисциплине и усвоения изученного материала.	[1, ...,5]	0,75 час.	Письменный и устный опрос	14 недель
СРМ	Контроль усвоения самостоятельно изученного материала.	В соответствии с тематикой контрольных заданий	15 час.	Реферат	Согласно графика СРМ
СРМП	Контроль усвоения самостоятельно изученного материала.	В соответствии с тематикой СРМП	15 час.	Доклад и устный опрос	Согласно графика СРМП
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 час	Итоговый	В период сессии

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Информационные системы в теплоэнергетике и теплотехнологии» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.

3. В обязанности магистранта входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Сдавать все виды контроля, согласно календарному графику учебного процесса.
7. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

Список основной литературы

1. А.Л. Нестеров. Проектирование АСУТП: Методическое пособие. Книга1.– СПб, Изд. Диан, 2006. –552с.
- 2 А.Л. Нестеров. Проектирование АСУТП: Методическое пособие. Книга2.– СПб, Изд. Диан, 2009. –944с.
3. В. И. Шарапов, П. В. Ротов. Регулирование нагрузки систем теплоснабжения.–М.: Изд-во Новости теплоснабжения»,2007.–165с
4. Яковлев Б.В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения/ Б.В. Яковлев. –М.: Новости теплоснабжения, 2008.- 408с.
5. Качан А.Д. Оптимизация режимов и повышение эффективности работы паротурбинных установок ТЭС .- Минск: Выш.шк., 1985. – 176 с.
6. Дорф Р. Современные системы управления / Р.Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И. Копылова. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832с.
7. Деменков Н.П. SCADA-системы как инструмент проектирования АСУ ТП: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2004.– 328с.

Список дополнительной литературы

8. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / [А.С. Ключев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Ключев]; Под ред. А.С. Ключева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.: ил.
9. Фешин Б.Н. Автоматизация промышленных установок и технологических комплексов: Учеб. пособие. – Караганда, КарГТУ, 2000. – 100 с.
10. www.politerm.com.ru – компания по производству информационных технологий инженерных систем. СанктПетербург
11. www.cityCom.ru – инженерно-внедренческий центр «Поток». Разработка и внедрение информационных технологий для тепловых, водопроводных , газовых и электрических сетей.
12. www.danfoss.ru – сайт ООО «danfoss».
13. www.tgid.kz – Фирма производитель ИГС ТГИД. Караганда

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА
SYLLABUS**

Дисциплина ISTT 5302 «Информационные системы в теплоэнергетике и
теплотехнологии»

Модуль KIS 2 «Компьютерные и информационные системы»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004. Подписано в печать 30.04.20__ г.
Формат 60×90/16 Уч. печ. л. 1. 4 Тираж____экз. Цена договорная

100027, Издательство КарГТУ, Караганда, Б. Мира, 56