

Рабочая учебная программа



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/30

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова

Кафедра теплоэнергетики

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах»
для студентов специальности 5В071700 «Теплоэнергетика»

Павлодар

Лист утверждения к рабочей учебной программе дисциплины, разработанной на основании каталога элективных дисциплин специальности



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/34

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

_____ Н.Э. Пфейфер

“ ____ ” _____ 2012г.

Составитель: ст.преподаватель _____ Азаматова Д.А.

Кафедра теплоэнергетики

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах»
для студентов специальности 5В071700 «Теплоэнергетика»

Рабочая программа разработана на основании рабочих учебных планов и каталога элективных дисциплин специальности, утвержденного «__»____20__г.,

Рекомендована на заседании кафедры “__”____20__г.

Протокол №_____

Заведующий кафедрой _____ С.А. Глазырин “__”____20__г.

Одобрена учебно-методическим советом Энергетического факультета

«__»____20__г. Протокол №__

Председатель УМС _____ М.М Кабдуалиева “__”____20__г.

СОГЛАСОВАНО

Декан Энергетического факультета _____ А.П Кислов “ ____ ” _____ 20_ г.

ОДОБРЕНО:

Начальник УМО _____ А.А. Варакута « ____ » _____ 20_ г.

Одобрена учебно-методическим советом университета

« ____ » _____ 20_ г. Протокол № ____

1 Цели дисциплины - Сформировать у студентов знаний, умений и навыков применения компьютерных технологий для расчета объектов теплоэнергетики. Привить навыки моделирования теплоэнергетических производств и теплоэнергетического оборудования и применения ЭВМ для решения теплотехнических задач.

Задачи дисциплины

Овладение студентами элементами численных методов; приемами алгоритмизации: закрепления навыков использования языков программирования; проведения вычислительного эксперимента; использования компьютерных технологий для исследования процессов, установок и систем теплоэнергетики.

Изучить методику построения математических моделей энергетических предприятий, в частности источников энергоснабжения промышленных предприятий.

Научиться разбивать математическую модель объекта на мат. модели оборудования, функционирования и экономическую модель, уметь связать их в единую экономико-технологическую модель источника энергоснабжения и с ее помощью исследовать и определить оптимальный режим эксплуатации объекта.

Научиться реализовывать построенные модели в программном виде на ЭВМ.

В результате изучения дисциплины студенты должны

иметь представление – о моделировании теплоэнергетических процессов и установок.

знать:

методы интерполяции функций;

численные методы интегрирования, решения трансцендентных уравнений, систем алгебраических уравнений, обыкновенных дифференциальных уравнений;

методы решения задач оптимизации;

численные методы решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности, конвективного теплообмена;

способы алгоритмизации и программирования, хранения, обработки и представления информации;

методику моделирования энергетических объектов и оборудования.

уметь:

- использовать текстовые и графические редакторы, мультимедийные средства и компьютерную сеть;
- использовать готовые пакеты прикладных программ для выполнения тепло-энергетических расчетов;
- использовать и разрабатывать информационно-справочные системы и базы данных для обеспечения моделирования, теплоэнергетических объектов;
- использовать автоматизированные экзаменационно - обучающие компьютерные системы для самообучения и самоконтроля.
- использовать языки высокого уровня для составления программ расчета.
- выбрать эффективный численный метод для решения конкретной задачи, оценить его точность и надежность;
- создавать математические модели энергетических объектов и оборудования и реализовывать полученные модели в программном виде на ЭВМ.

2 Пререквизиты

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки приобретенные при изучении следующих дисциплин: «Математика» «Информатика», «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Техническая термодинамика», «Механика жидкости и газа», «Тепломассообмен», «Принципы работы, конструкция и тепловой расчет котельных агрегатов», «Теория и конструкция нагнетателей и тепловых двигателей».

3 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные студентами, используются при изучении специальных дисциплин: «Моделирование процессов и установок в энергетике и теплотехнологии», при выполнении дипломного проекта, научно-исследовательских и инженерных работ.

4 Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ				
Форма обучения - очная на базе ОСО				
№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий		
		Лекц	Практ	СРС
1	Введение	1		
2	Математическое моделирование и численные методы	1		10
3	Источник энергоснабжения промышленных предприятий (ИЭПП) и принципы его математического моделирования	2		10
4	Мат. модель функционирования ИЭПП	2		
5	Мат. модели паровых и водогрейных котлов	2	7	
6	Мат. модели паровых турбин	1		10
7	Мат. модели установок подготовки воды	2	7	
8	Экономико-математическая модель	2		10

9	Использование автоматизированных систем в теплоэнергетике	1	1	20
	Итого	15	15	60

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ Форма обучения - заочная на базе СПО				
№ п/п	Наименование тем	Количество контактных часов по видам занятий		
		Лекц	Практ	СРС
1	Введение	1		
2	Математическое моделирование и численные методы			10
3	Источник энергоснабжения промышленных предприятий (ИЭПП) и принципы его математического моделирования	2		20
4	Мат. модель функционирования ИЭПП			8
5	Мат. модели паровых и водогрейных котлов	2	3	
6	Мат. модели паровых турбин	2		20
7	Мат. модели установок подготовки воды	4	3	
8	Экономико-математическая модель	1		10
9	Использование автоматизированных систем в теплоэнергетике			10
	Итого	12	6	78

4.2 Содержание тем дисциплины

Тема 1 Введение

Цель, объем и содержание курса «Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах». Основные задачи курса и место в подготовке инженера - теплоэнергетика. Основные понятия современных информационных технологий. Общая характеристика теплотехнических и теплоэнергетических расчетов. Перспективы развития ЭВМ и ПЭВМ и методы расчета различных элементов теплоэнергетического оборудования.

Тема 2 Математическое моделирование и численные методы

Постановка задачи математического моделирования в теплотехнике и теплоэнергетике. Схема процесса моделирования. Классификация математических моделей. Интерполирование, аппроксимация кривыми при решении задач приближения функций и расчета теплотехнических таблиц. Компьютерная реализация теплового расчета котельного агрегата. Численное интегрирование (метод прямоугольника, трапеций, парабол, метод Гаусса) при расчете площади поверхности нагрева теплообменного аппарата.

Численные методы и их компьютерная реализация при решении задач теплоэнергетики. Использование системы символьной математики Math CAD для решения систем дифференциальных уравнений.

Задачи оптимизации в теплоэнергетике и теплотехнике. Методы решения задач оптимизации. Классификация и применение методов для решения задач оптимизации в теплоэнергетике и теплотехнике.

Тема 3 Источник энергоснабжения промышленных предприятий (ИЭПП) и принципы его математического моделирования

Источник энергоснабжения промышленного предприятия. Энергетический комплекс промышленного предприятия. Принципы математического моделирования ИЭПП.

Тема 4 Математическая модель функционирования ИЭПП

Математическая модель функционирования ИЭПП. Расчетная схема ИЭПП.

Тема 5 Математические модели паровых и водогрейных котлов

Математические модели паровых и водогрейных котлов. Универсальная математическая модель котла.

Тема 6 Математические модели паровых турбин

Математические модели паровых турбин. Универсальная математическая модель паровой турбины.

Тема 7 Математические модели установок подготовки воды

Математические модели установок подготовки воды. Производство и подогрев питательной воды

Тема 8 Экономико-математическая модель.

Экономико-математическая модель. Себестоимость отпускаемой продукции.

Тема 9 Использование автоматизированных систем в теплоэнергетике

Область применения и структура автоматизированной системы. Процесс проектирования ИЭПП в автоматизированной системе. Анализ вариантов состава оборудования.

4.3 Перечень и содержание практических занятий

Тема 5 Математические модели паровых и водогрейных котлов

Создание алгоритма расчета и анализа потерь теплоты.

Тема 7 Математические модели установок подготовки воды

Создание алгоритма расчета подогрева питательной воды.

Тема 9 Использование автоматизированных систем в теплоэнергетике

Проектирование ИЭПП в автоматизированной системе

4.4 Содержание самостоятельной работы студентов

4.4.1 Перечень видов СРС

Формы обучения - очная на базе ОСО

№ п/п	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным за-		Участие на заня-	15

	нениям		тии	
2	Подготовка к практическим занятиям	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	15
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Реферат, конспект	Защита реферата	28
4	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, Экзамен	2
	Всего			60

Формы обучения - заочная на базе СПО

№ п/п	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятии	20
2	Подготовка к практическим занятиям	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	20
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Реферат, конспект	Защита реферата	35
4	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК 1, РК 2, Экзамен	3
	Всего			78

4.4.2 Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами

Тема 2 Математическое моделирование и численные методы

Численное интегрирование (метод прямоугольника, трапеций, парабол, метод Гаусса) при расчете площади поверхности нагрева теплообменного аппарата.

Численные методы и их компьютерная реализация при решении задач теплоэнергетики. Использование системы символьной математики Math CAD для решения систем дифференциальных уравнений.

Рекомендуемая литература: [2], 5-26 стр.

Тема 3 Источник энергоснабжения промышленных предприятий (ИЭПП) и принципы его математического моделирования

Источник энергоснабжения, как объект теплосилового хозяйства промышленного предприятия. Классификация и состав оборудования источников энергоснабжения. Иерархия математических моделей. Адекватность моделей.

Рекомендуемая литература: [2], 30-41 стр.

Тема 4 Математическая модель функционирования ИЭПП

Структура расчета режима функционирования ИЭПП. Балансы воды, электроэнергии, теплоты, топлива.

Рекомендуемая литература: [2], 45-67 стр.

Тема 6 Математические модели паровых турбин

Методы построения рабочих математических моделей паровых турбин.

Рекомендуемая литература: [2], 70-86 стр.

Тема 8 Экономико-математическая модель.

Приведенные затраты, прибыль и рентабельность. Приведенный расход топлива по эксергии – нетто.

Рекомендуемая литература: [2], 75-94 стр.

Тема 9 Использование автоматизированных систем в теплоэнергетике

Автоматизированные системы данных и термодинамических свойств веществ. Комплексы прикладных программ для моделирования процессов гидродинамики, тепло- и массопереноса.

Рекомендуемая литература: [2], 96-133 стр.

5 Список литературы

Основная:

- 1 В.П. Мешалкин Основы информатизации и математического моделирования экологических систем. УП – М.: Инфра-м, 2010-357с
- 2 Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э Баумана, 2004 – 656 с.

Дополнительная:

- 7 Целищев Е.С. Новый подход к построению универсальной структуры информационного обеспечения процесса проектирования систем контроля – М.: САПР и графика , 2009- 106 с.

Выписка из рабочего
учебного плана
специальности



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/32

Выписка из рабочего учебного плана специальности(ей)

5В071700 Теплоэнергетика

(шифр и полное название специальности/ей)

Наименование дисциплины **Компьютерные технологии в теплоэнергетических расчетах.**

Форма обучения	Трудоемкость дисциплины				Формы контроля по семестрам				Семестр	Объем работы студентов по семестрам						
	кредитов	академических часов								аудиторных занятий (ак. часов)		СРС (ак. часов)		кредитов	аудиторных занятий (ак. часов)	
		всего	ауд	СРС	экз.	зач.	КП	КР		всего	лек	пр.	лаб		всего	СРС
очная на базе ОСО 2010 г.п.	2	90	30	60	6				6	2	30	15	15	-	60	
заочная на базе СПО 2010 г.п.	2	84	6	78	5				5	2	6	-	6	-	78	
заочная на базе ВПО 2011 г.п.	0	12	12							0	12	12				
заочная на базе СПО 2011 г.п.	0	12	12							0	12	12				

Рекомендована на заседании кафедры “___” _____20_ г.

Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ С.А. Глазырин “___” _____20_ г.

