

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.7 «Компьютерные технологии в котлостроении»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.03
Энергетическое машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	А.В. Капишников
Согласовал	Зав. кафедрой «КиРС»	Е.Б. Жуков
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Б. Жуков

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.3	Способен применять современные системы автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Информатика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Гидродинамика энергоустановок, Паровые котлы, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	32	0	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

1. Физическое и математическое моделирование. {беседа} (2ч.)[1,2] Цель и задачи дисциплины и ее связь с другими дисциплинами. Физическое и математическое моделирование физических процессов и объектов проектирования. Построение физических моделей. Критерии подобия. Планирование экспериментов с физическими моделями. Оценка результатов и их погрешности.

2. Применение современного математического моделирования в сфере энергетического машиностроения. {беседа} (2ч.)[2,3,4] Современные системы автоматизированного математического моделирования. Математическое моделирование как часть моделирования физических процессов. Виды математических моделей: эмпирические формулы, алгебраические и трансцендентные уравнения, дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения в частных производных. Программные инструменты математического моделирования пакета MathLab. Эмпирические формулы - модели термодинамики и теплообмена, механики жидкости и газа, физико-химических свойств и подготовки к сжиганию органических топлив, технологии сжигания органических топлив. Их реализация в MathLab.

3. Программные инструменты моделирования {беседа} (2ч.)[3,5] Современные системы автоматизированного моделирования MathLab и Excel. Реализация эмпирических зависимостей в MathLab и Excel. Построение таблиц и графиков.

4. Аппроксимация кривых в MatLab в сфере энергетического машиностроения. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4] Вычисление значений функций и построение графиков в MatLab в сфере энергетического машиностроения. Интерполяция и ее виды. Особенности аппроксимации функций. Методы интерполяции и аппроксимации. Аппроксимация кривых в MatLab.

5. Решение уравнений в MatLab в сфере энергетического машиностроения. {беседа} (2ч.)[1,2,3,4] Алгебраические и трансцендентные уравнения - модели термодинамики и теплообмена, механики жидкости и газа, физико-химических свойств и подготовки к сжиганию органических топлив, технологии сжигания органических топлив. Их решение в MathLab.

6. Решение дифференциальных уравнений в MatLab {беседа} (2ч.)[1,2,4] Дифференциальные уравнения - модели термодинамики и теплообмена, механики жидкости и газа, физико-химических свойств и подготовки к сжиганию органических топлив, технологии сжигания органических топлив. Их решение в MathLab.

7. Решение дифференциальных уравнений в частных производных в MatLab в сфере энергетического машиностроения. {беседа} (2ч.)[1,2,3,5] Дифференциальные уравнения в частных производных - модели термодинамики и теплообмена, механики жидкости и газа, физико-химических свойств и подготовки к сжиганию органических топлив, технологии сжигания органических топлив. Их решение в MathLab в сфере энергетического машиностроения.

8. Современные программные пакеты численного моделирования. {беседа} (2ч.)[2,4,5] Этапы решения задач методом конечных элементов. Применение современных численных методов. Возможности платформы ANSYS Workbench.

Лабораторные работы (32ч.)

- 1. Первичная обработка результатов физических экспериментов. Построение линии регрессии в сфере энергетического машиностроения. {разработка проекта} (4ч.)[1,2,4]** Первичная обработка результатов физических экспериментов, с применением современных систем автоматизированного проектирования. Построение линии регрессии.
- 2. Обработка результатов физических экспериментов. Дисперсионный анализ. {разработка проекта} (4ч.)[1,2]** Обработка результатов физических экспериментов, с применением современных систем автоматизированного проектирования. Дисперсионный анализ в сфере энергетического машиностроения.
- 3. Обработка результатов физических экспериментов. Проверка гипотезы о равенстве средних. {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3,4]** Обработка результатов физических экспериментов, с применением современных систем автоматизированного проектирования. Проверка гипотезы о равенстве средних.
- 4. Реализация эмпирических зависимостей в MathLab и Excel. Построение таблиц и графиков. {разработка проекта} (8ч.)[2,4]** Реализация эмпирических зависимостей в MathLab и Excel, с применением современных систем автоматизированного моделирования. Построение таблиц и графиков.
- 5. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений в MathLab в сфере энергетического машиностроения. {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3,4,5]** Применение современных систем автоматизированного проектирования в сфере энергетического машиностроения. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений в MathLab.
- 6. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathLab в сфере энергетического машиностроения. {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3]** Применение современных систем автоматизированного проектирования в сфере энергетического машиностроения. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathLab.
- 7. Исследование динамических характеристик типовых звеньев систем автоматического регулирования в MathLab. {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3]** Исследование динамических характеристик типовых звеньев систем автоматического регулирования в MathLab в сфере энергетического машиностроения.

Самостоятельная работа (60ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(15ч.)[1,2,3,4,5]** Подготовка к лекциям
- 2. Подготовка к выполнению лабораторных работ(18ч.)[1,2,3,4,5]** Подготовка к выполнению лабораторных работ
- 3. Подготовка к коллоквиуму(10ч.)[1,2,3,4,5]** Подготовка к коллоквиуму
- 4. Подготовка к зачету.(17ч.)[1,2,3,4,5]** Подготовка к зачету.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Голубев В.А., Капишников А.В.. Компьютерные технологии в энергомашиностроении: Учебное пособие для студентов направления 13.03.03 - "Энергетическое машиностроение"/ В.А .Голубев; Капишников А.В, Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Изд. 2-е, перераб., - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. - 63 с.. - Б.ц. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Golubev_KompTehnEnMashStr_up.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Грин, Виктор Михайлович, Голубев Вадим Алексеевич, Моделирование физических процессов и объектов проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности 140502 -"Котло- и реакторостроение" / В. М. Грин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Электрон. текстовые дан. (pdf-файл : 923 Кбайт). - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2007. - 61 с. : ил. - ISBN Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/kirs/grin-modelir.pdf>

6.2. Дополнительная литература

3. Мигай, Виктор Константинович. Моделирование теплообменного энергетического оборудования / В. К. Мигай. - Л. : Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1987. - 262, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 256-260. - 5 экз.

4. Ашихмин В. Н., Введение в математическое моделирование : учеб. пособие для вузов под ред. П. В. Трусова. - Москва : Интермет инжиниринг, 2000. - 333 с. : ил. - Библиогр.: - 19 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. Нормативные требования и практические рекомендации при проектировании энергетического оборудования. Режим доступа: <https://energy-gk.ru/file/services/1/practical.pdf>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
3	MATLAB R2010b
3	Антивирус Kaspersky
4	Microsoft Office

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».