

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Институт: авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины (модуля)

«Основы САПР в энергомашиностроении»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.02**

Направление подготовки: **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **«Энергетика теплотехнологий»**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **расчетно-проектная и проектно-конструкторская, научно-исследовательская; производственно-технологическая**

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры ТиЭМ _____ Щелчков А.В.

Казань 2016 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Приобретение студентами знаний и практических навыков расчета основных элементов теплообменного и энергетического оборудования с использованием современных расчетных программных пакетов.

1.2 Задачи дисциплины (модуля):

- получить развернутое представление о современных методах прочностных и гидродинамических расчетов основных элементов теплообменного и энергетического оборудования;
- получить знания о принципах построения и управления программным пакетом ANSYS;
- уметь пользоваться современными методами расчета основных элементов теплообменного и энергетического оборудования.

Расширение, углубление и закрепление теоретических знаний, и сочетание теории с практикой достигается на практических занятиях в учебных аудиториях кафедры и в период производственной практики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы САПР в энергомашиностроении» входит в состав Базового модуля 1.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

В ходе освоения дисциплины «Основы САПР в энергомашиностроении» должны быть реализованы компетенции:

ОПК-1 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

ПК-2 способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий для очной формы обучения

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Использование пакетов прикладных программ для решения задач конвективного теплообмена							<i>ФОС ТК-1мест</i>
<i>ТЕМА 1.1.</i> Введение. Вычислительная гидрогазодинамика – Computational Fluid Dynamics (CFD)	5	1	-	-	4	ОПК-1.3 ОПК-1.У	Устный опрос

<i>ТЕМА 1.2.</i> Pre-Processing. Подготовка геометрии исследуемой модели. Создание расчетной сеточной модели. Основы	7	1	-	2	4	ОПК-1.3 ОПК-1.У	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 1.3.</i> Solver. Необходимые уравнения. Модели турбулентности	7	1	-	2	4	ПК-2.3 ОПК-1.У	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 1.4.</i> Граничные условия. Задание теплофизических характеристик. Выбор способа дискретизации	7	1	-	2	4	ОПК-1.3 ПК-2.У	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 1.5.</i> Post-Processing. Вопрос интерпретации полученных результатов. Тестирование. Валидация. Верификация	7	1	-	2	4	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 1.6.</i> Командный язык и способы работы в ANSYS. Пакетный и диалоговый способы работы	7	1	-	-	6	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Выполнение расчетного задания
Раздел 2. Элементы векторного анализа							<i>ФОС ТК-2мест</i>
<i>ТЕМА 2.1.</i> К динамике из статики. К динамике из кинематики. Основы динамики	9	2	-	4	3	ОПК-1.3 ПК-2.3	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 2.2.</i> Основные уравнения движения. Идеальная жидкость. Несжимаемая вязкая жидкость	8	1	-	4	3	ПК-2.3 ПК-2.В	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 2.3.</i> Основы теории турбулентного переноса. Подходы к моделированию турбулентных потоков. Влияние турбулентности на пристеночные течения	9	2	-	4	3	ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 2.4</i> Метод конечных разностей. Метод конечных объемов.	11	2	-	4	5	ОПК-1.3 ПК-2.3	Выполнение расчетного задания
Раздел 3. Моделирование теплогидравлических процессов в прикладном численном пакете ANSYS CFX							<i>ФОС ТК-3мест</i>
<i>ТЕМА 3.1.</i> Введение в Workbench и CFX Workflow. Панель инструментов. Окно проекта.	7	2	-	2	3	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 3.2.</i> Домены и граничные условия	6	1	-	2	3	ОПК-1.У ОПК-1.В	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 3.3.</i> Настройки решателя	8	1	-	4	3	ПК-2.У ОПК-1.В	Выполнение расчетного задания
<i>ТЕМА 3.4.</i> Post - процессинг	10	1	-	4	5	ПК-2.У ОПК-1.В	Выполнение расчетного задания
Зачет	36				54	ОПК-1.3 ОПК-1.У	<i>ФОС ПА - 1 комплексное задание</i>

						ОПК-1.В ПК-2.3 ПК-2.У ПК-2.В	
ИТОГО:	108	18		36	54		

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1

Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Котович, А.В. Решение задач теории упругости методом конечных элементов. [Электронный ресурс] / А.В. Котович, И.В. Станкевич. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 106 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52244> — Загл. с экрана.

3.1.2. Дополнительная литература

2. Кондаков, Александр Иванович. САПР технологических процессов : учебник для студ. вузов / А. И. Кондаков. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование) (Машиностроение). - ISBN 978-5-7695-6635-6

3. Черепашков, А. А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : учебник для студ. вузов / А. А. Черепашков, Н. В. Носов. - Волгоград: Ин-Фолио, 2009. - 640 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-903826-22-3

4. Горюнов, Л.В. Расчеты на прочность основных элементов газотурбинных установок с использованием компьютерных технологий : учеб. пособие для курс. и диплом. проектирования /Л. В. Горюнов, А.В. Ильинков, В.В. Такмовцев ; Мин-во образ-я и науки РФ, Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО "КГТУ им. А.Н. Туполева". - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008. - 108 с. - ISBN 978-5-7579-1218-9

5. Расчет и проектирование систем охлаждения турбинных лопаток высокотемпературных ГТД и ГТУ : учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Щукин [и др.] ; Мин-во образ-я и науки РФ, Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО "КГТУ им. А.Н. Туполева". - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008. - 148 с. - ISBN 978-5-7579-1220-2

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических работ

6. Газодинамические и вибрационные исследования компрессоров, турбин и их деталей : учебное пособие: метод. указ-я к лабораторным работам / Л. В. Горюнов [и др.] ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2011. - 184 с.

3.1.4 Методические рекомендации для студентов

Изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, разработкой конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой практических занятий, т.е. работа на «опережение» будет способствовать концентрации внимания студента на главных аспектах текущей темы, более глубокому запоминанию теоретического материала.

3.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на практических занятиях.

3.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Щелчков А.В., «Основы САПР в энергомашиностроении» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направление подготовки бакалавров «Энергетика теплотехнологий» ФГОСЗ+(ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2016.- Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_98927_1&course_id=_9886_1

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/> Компания ООО «РУНЭБ». Контракт № 154 ЕП от 21.06.12 (архив на 10 лет) Лицензионное соглашение №735 от 05.09.2003 (бессрочно)

3. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>

4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет - Современные про-фессиональные базы данных и информационные справочные системы (подлежат еже-годному обновлению)

- База данных Scopus. Сублицензионный договор № Scopus /304 от 08.08.2017 ГПНТБ России по обеспечению лицензионного доступа к базе данных «Scopus»

- Информационная система Роспатента <http://www1.fips.ru>. Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных).

- Информационная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>. Контракт от 22 марта 2017 г. №005.

5. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение (подлежит еже-годному обновлению)

- Доступ с гарантированной полосой пропускания к научно-образовательным сетям РФ RUNNET, сети SENET-Tatarstan и международным научно-образовательным сетям.

- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367

- Лицензионная операционная система Microsoft Office 7 Professional.

- Лицензионная операционная система Windows 7 Professional.

3.2.2. Дополнительное информационное обеспечение

1. Голованов, А.И. Метод конечных элементов в статике и динамике тонкостенных конструкций. [Электронный ресурс] / А.И. Голованов, О.Н. Тюленева, А.Ф. Шигабутдинов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 389 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50293> — Загл. с экрана.

2. Димитриенко, Ю.И. Метод конечных элементов для решения локальных задач механики композиционных материалов. [Электронный ресурс] / Ю.И. Димитриенко, А.П. Соколов. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 68 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52179> — Загл. с экрана.

3. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст] - ГОСТ 7.32-2001. Дата введения: 30.06.2002.

4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст] - ГОСТ 7.1-2003. Дата введения: 01.07.2004.

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области теплоэнергетики и теплотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области теплоэнергетики и теплотехники и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.