

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра тепловых  
электрических станций  
(ТеЭн\_ТЭФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра тепловых электрических  
станций (ТеЭн\_ТЭФ)

наименование кафедры

д.т.н., Бойко Евгений  
Анатольевич, профессор каф. ТЭС

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ,  
МОДЕЛИРОВАНИЕ И  
СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ  
ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ**

Дисциплина Б1.В.02 Проектирование, моделирование и системный  
анализ объектов теплоэнергетики

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.04.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

---

Программу  
составили

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью курса является формирование навыков грамотного и рационального использования компьютерных технологий при выполнении теоретических и экспериментальных работ во время обучения и в последующей профессиональной деятельности.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача дисциплины – освоить применение компьютерных программ для решения теплоэнергетических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
Уровень 2	Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.
Уровень 2	Использует системный подход для решения поставленных задач.
Уровень 2	Использует системный подход для решения поставленных задач.
<b>ПК-3:Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства</b>	
Уровень 2	Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.
Уровень 2	Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Уровень 2	Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Режимы работы и эксплуатации теплоэнергетического оборудования

Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

энергоэффективные технологии производства тепловой и электрической энергии

Режимы работы и эксплуатации теплоэнергетического оборудования

Режимы работы и эксплуатации теплоэнергетического оборудования

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

[e.sfu-kras.ru](http://e.sfu-kras.ru)

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>8 (288)</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	2 (72)	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>2,5 (90)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы методологии системного проектирования	18	0	36	54	ПК-3 УК-1
2	Применение математических моделей, конструкций и рабочих процессов в системном проектировании ТЭС	18	0	36	90	ПК-3 УК-1
Всего		36	0	72	144	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы системотехники тепловых электрических станций.	4	0	0
2	1	Управление техническим уровнем и оценка конкурентоспособности теплоэнергетического оборудования.	4	0	0

3	1	Основы теории рабочих процессов тепловых электростанций.	4	0	0
4	1	Управление техническим уровнем и оценка конкурентоспособности теплоэнергетического оборудования.	6	0	0
5	2	Математические модели рабочих процессов ТЭС.	4	0	0
6	2	Математические модели рабочих процессов тепловых электростанций.	4	0	0
7	2	Моделирование и оптимизация рабочих процессов.	4	0	0
8	2	Определение эффективности и области применения генерирующих установок разной мощности.	6	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Особенности определения производительности теплоэнергетического оборудования на рассредоточенных работах.	8	0	0

2	1	Обоснование параметров универсальных и специализированных установок. Обоснование (субоптимизация) основных параметров оборудования.	12	0	0
3	1	Обоснование (субоптимизация) основных параметров оборудования.	16	0	0
4	2	Определение параметров воды и водяного пара с использованием пакета подпрограмм	18	0	0
5	2	Физическое моделирование теплоэнергетического оборудования: использование теорий размерности и подобия в механике сплошной среды; соотношения линейных, силовых и энергетических показателей при физическом моделировании реальных установок на лабораторных стендах.	18	0	0
Итого			72	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бойко Е.А., Дидичин Д.Г., Шишмарев П.В.	Математическое моделирование теплоэнергетических задач на ЭВМ: методические указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год



Л1.1	Бахвалов Л. А.	Моделирование систем: учеб. пособие	Москва: Изд-во МГТУ, 2006
Л1.2	Чернецкий М. Ю., Дектерев А. А.	Основы современных энерготехнологий: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 011200 «Физика», 140700 «Ядерная энергетика и теплофизика», 140800 «Ядерная физика и технологии», 222900 «Нанотехнология и микросистемная техника», 223200 «Техническая физика»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.3	Вержбицкий В. М.	Основы численных методов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231300 «Прикладная математика»	Москва: Директ-Медиа, 2013
Л1.4	Чикуров Н. Г.	Моделирование систем и процессов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"	Москва: ИНФРА-М, 2013

#### 6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бойко Е. А.	Применение ЭВМ для решения теплоэнергетических задач: учебное пособие	Красноярск: Сибирский промысел, 2001
Л2.2	Самарский А. А.	Введение в численные методы: учеб. пособие	Москва: Лань, 2005

#### 6.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бойко Е.А., Дидичин Д.Г., Шишмарев П.В.	Математическое моделирование теплоэнергетических задач на ЭВМ: методические указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Энергетическое образование	<a href="http://www.energyed.ru">http://www.energyed.ru</a>
----	----------------------------	---

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Видами самостоятельной работы студентов является изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям, а также выполнения курсовой работы. Самостоятельная работа происходит в течение всего курса и контролируется непосредственно на занятиях. Магистрантам даются методические указания, в которых содержится информация о теме, рассматриваемых вопросах, форме проведения занятия.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+, PTC MathCAD Prime 3.0+, SolidWorks 2009+, Компас 3D 13+, Microsoft Visual Studio (Express) 2013+.
9.1.2	Наличие доступа к сети Интернет, средств просмотра электронных документов (форматы PDF, DJVU и др.)

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) СФУ и электронной информационно-образовательной среде, как на территории образовательной организации, так и, по возможности, вне университета.
-------	--

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения вводных лекций необходимо иметь лекционный зал, оборудованный презентационным оборудованием.

Для проведения лабораторных занятий необходимо иметь:

- рабочее пространство: класс (классы) для проектной работы, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;

Следует обеспечить возможность свободного доступа студентам в данные помещения, в том числе, во внеучебное время.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.