

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  
РЕЖИМЫ РАБОТЫ И  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.В.04 Режимы работы и эксплуатации  
теплоэнергетического оборудования

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

доктор техн. наук, профессор, Бойко Е.А.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цели ОПД «Режимы работы и эксплуатации теплоэнергетического оборудования» определяются требованиями ФГОС ВО третьего поколения по направлению подготовки магистров 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и концепцией основной образовательной программы.

Целями являются формирование представлений у будущего инженера - теплоэнергетика о современном состоянии, тенденциях и перспективах развития теплоэнергетических систем, подготовка выпускника к производственной деятельности, самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений, непрерывному самосовершенствованию для полной реализации своей профессиональной карьеры.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

совершенствование технологии производства продукции на своем участке;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

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

<b>ПК-4:Способен обеспечивать бесперебойную работу, правильную эксплуатацию, ремонт и модернизацию энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов</b>	
Уровень 1	технологические схемы производства и передачи электрической и тепловой энергии
Уровень 2	Углубленные знания теплоэнергетических установок и процессов; Знание концепции экспериментальных исследований, мер безопасности и техники их проведения.
Уровень 3	Параметры контроль работы энергетического оборудования,
Уровень 1	Определять режимы работы: номинальный ,экономичный, нестабильный,
Уровень 2	Умение использовать знания теплоэнергетических установок и процессов при моделировании и проектировании продукции и решении прикладных задач;

	Умение организовывать и проводить эксперименты, анализировать достоверность данных и ограничения по их использованию.
Уровень 3	Выявлять отклонения параметров работы энергетических установок
Уровень 1	Режимными картами оборудования. Распределить нагрузку с учетом экономичности работы оборудования
Уровень 2	Владение опытом решения теплоэнергетических задач с использованием знания теплоэнергетических установок и процессов и навыков их моделирования; Владение опытом проведения и обработки данных экспериментальных исследований в теплоэнергетике.
Уровень 3	Анализом аварийных ситуаций при работе оборудования, методы их устранения. Оценкой надежности и экономичности режимов работы

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Проектирование, моделирование и системный анализ объектов теплоэнергетики

Экономика и управление в энергетике

Экономическая оценка инвестиций в теплоэнергетике

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

e.sfu-kras.ru

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	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>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (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	Определение значимости внешних и внутренних режимных факторов ТЭС. Режимные и эксплуатационные характеристики тепломеханического оборудования ТЭС.	12	0	11	8	ПК-4
2	Диаграммы режимов ТЭС с турбинами Р, Т, ТПР. Графики электрических нагрузок ТЭС. Графики тепловых нагрузок ТЭЦ.	12	0	12	12	ПК-4
3	Оптимальный состав работающего оборудования ТЭС. Способы повышения эффективности работы оборудования.	12	0	13	16	ПК-4
Всего		36	0	36	36	

### 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	Определение значимости внешних и внутренних режимных факторов ТЭС. Режимные и эксплуатационные характеристики тепломеханического оборудования ТЭС.	12	0	0
2	2	Диаграммы режимов ТЭС с турбинами Р, Т, ТПР. Графики электрических нагрузок ТЭС. Графики тепловых нагрузок ТЭЦ.	12	0	0
3	3	Оптимальный состав работающего оборудования ТЭС. Способы повышения эффективности работы оборудования.	12	0	0
Всего			36	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	Определение значимости внешних и внутренних режимных факторов ТЭС. Режимные и эксплуатационные характеристики тепломеханического оборудования ТЭС.	11	0	0
2	2	Диаграммы режимов ТЭС с турбинами Р, Т, ТПР. Графики электрических нагрузок ТЭС. Графики тепловых нагрузок ТЭЦ.	12	0	0
3	3	Оптимальный состав работающего оборудования ТЭС. Способы повышения эффективности работы оборудования.	13	0	0
Итого			36	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Щинников П. А., Ноздренко Г. В., Михайленко А. И., Дворцовой А. И., Сафронов А. В.	Автоматизация технологических процессов на ТЭС и управление ими: [монография]	Новосибирск: НГТУ, 2014

#### **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	Качан А.Д.	Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций: учеб. пособие для спец. "Тепловые электр. станции"	Минск: Вышэйшая школа, 1978



Л1.2	Капелович Б. Э.	Эксплуатация паротурбинных установок	Москва: Энергоатомиздат, 1985
Л1.3	Плоткин Е. Р., Лейзерович А. Ш.	Пусковые режимы паровых турбин энергоблоков	Москва: Энергия, 1980
Л1.4	Буров В. Д., Дорохова Е. В., Елизаров Д. П., Жидких В. Ф., Лавыгин В. М., Седлов А. С., Цанев С. В.	Тепловые электрические станции: учебник для студентов вузов	Москва: МЭИ, 2005
Л1.5	Стерман Л. С., Лавыгин В. М., Тишин С. Г.	Тепловые и атомные электрические станции: учебник для студентов вузов по направлению "Теплоэнергетика"	Москва: МЭИ, 2010
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Десягин Г.Н., Лебедев В.И., Пермяков Б.А., Хаванов П.А.	Теплогенерирующие установки: учеб. для вузов, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция"	Москва: Бастет, 2010
Л2.2	Бойко Е. А., Деринг И. С., Михайленко С. А.	Котельные установки и парогенераторы: учебное пособие для студентов вузов, по специальностям "Тепловые электрические станции", "Промышленная теплоэнергетика", "Энергетика теплотехнологий" направления подготовки специалистов "Теплоэнергетика"	Томск: Издательство ТПУ, 2009
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кудинов А. А., Зиганшина С. К.	Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения: монография	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2016
Л3.2	Щинников П. А., Ноздренко Г. В., Михайленко А. И., Дворцовой А. И., Сафронов А. В.	Автоматизация технологических процессов на ТЭС и управление ими: [монография]	Новосибирск: НГТУ, 2014

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

Э1	Сибирский федеральный университет.	– Режим доступа: <a href="http://www.sfu-">http://www.sfu-</a>
----	------------------------------------	--

		kras.ru
Э2	Энергетическое образование.–	– Режим доступа: <a href="http://www.energyed.ru">http://www.energyed.ru</a>
Э3	Информационно-аналитический портал российского союза инженеров.	– Режим доступа: <a href="http://www.российский-союз-инженеров.рф/">http://www.российский-союз-инженеров.рф/</a>

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

Лекционные занятия следует проводить с применением демонстрационного раздаточного материала, который обеспечивается на 1-2 лекции вперед. Материал этот должен носить иллюстративный характер (схемы, графики) и ни в коем случае не подменять конспекта, который слушатель должен составлять самостоятельно. Использование компьютера с проектором существенно улучшает динамику лекций.

Лабораторный практикум следует проводить в компьютерном классе, используя проверочную методику и лицензионные программы. Подготовительный этап (изучение исходных данных, анализ моделирующего устройства, этапы моделирования) студентами должен выполняться дома. В этом случае в классе основное внимание концентрируется на тестировании модели и анализе результатов.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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)**

При проведении лекционных и лабораторных занятий используется:

- компьютерный класс с необходимыми лицензионными программами (ауд. Д-201);
- проекционное оборудование;
- демонстрационные компьютерные программы, служащие для закрепления и углубления знаний по лекционному материалу;

- типовые расчётные программы для самостоятельного решения задач.