

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 Е.А., профессор каф.
ТЭС**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
И НАДЕЖНОСТЬ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Техническое обслуживание и надежность
теплоэнергетических систем

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, Е.А. Бойко

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение необходимых знаний при проведении монтажных работ, технического обслуживания и ремонта основного и вспомогательного энергетического оборудования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- творчески применять полученные теоретические знания к решению конкретных инженерных задач;
- ознакомление с основными этапами монтажных работ основного и вспомогательного теплоэнергетического оборудования;
- ознакомление с этапами технического обслуживания и ремонта теплоэнергетического оборудования;
- ознакомление с этапами, принципами и методиками проведения ре-жимно-наладочных и пуско-наладочных испытаний теплоэнергетического оборудования;
- пользоваться литературой по специальности, справочниками, каталогами, стандартами и нормами.

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

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	
Уровень 2	Формулирование гипотезы, анализ рисков
Уровень 2	Проведение экспериментальных исследований теплоэнергетических систем
Уровень 1	
Уровень 2	Информационный поиск решение обеспечения надежной и эффективной эксплуатации теплоэнергетических систем
ПК-10:Способен организовывать работы по осуществлению надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов	
Уровень 2	Знание жизненного цикла продукции
Уровень 2	Проводить испытания оценку технического состояния энергетического оборудования
Уровень 2	Управление применением продукции

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины, необходимые для изучения данной дисциплины:

Надежность и диагностика теплоэнергетических систем и комплексов

Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты

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
		3
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
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		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	Общая характеристика и свойства теплоэнергетических систем. Определения и показатели надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем.	6	0	8	14	ПК-10 ПК-4
2	Методические подходы и математические модели для анализа и синтеза надежности живучести и безопасности теплоэнергетических систем.	6	0	12	18	ПК-10 ПК-4

3	Оценка технического состояния и прогнозирования . Экономические аспекты управления надежностью, живучестью и безопасностью теплоэнергетических систем.	6	0	16	22	ПК-10 ПК-4
Всего		18	0	36	54	

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	Общая характеристика и свойства теплоэнергетических систем. Определения и показатели надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем.	6	0	2
2	2	Методические подходы и математические модели для анализа и синтеза надежности живучести и безопасности теплоэнергетических систем.	6	0	0
3	3	Оценка технического состояния и прогнозирования. Экономические аспекты управления надежностью, живучестью и безопасностью теплоэнергетических систем.	6	0	4
Всего			18	0	6

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	Определения и показатели надежности, живучести и безопасности теплоэнергетических систем.	8	0	0
2	2	Экономические аспекты управления надежностью, живучестью и безопасностью теплоэнергетических систем	12	0	0
3	3	Математические модели для анализа и синтеза надежности живучести и безопасности теплоэнергетических систем.	16	0	4
Всего			36	0	4

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трембовля В. И., Фингер Е. Д., Авдеева А. А.	Теплотехнические испытания котельных установок	Москва: Энергоатомиздат, 1991

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	Парилов В. А., Ушаков С. Г.	Испытание и наладка паровых котлов: учеб. пособие для вузов	Москва: Энергоатомиздат, 1986
Л1.2	Жгулев Г. В.	Пуск и наладка энергоблоков: научное издание	Москва: Энергия, 1978
Л1.3	Цанев С. В., Буров В. Д., Ремезов А. Н., Цанев С. В.	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: учеб. пособие для вузов	Москва: МЭИ, 2002
Л1.4	Трухний А. Д., Крупенников Б. Н., Троицкий А. Н., Зейгарник Ю. А.	Атлас конструкций деталей турбин: Ч. 2. Описания конструкций: учеб. пособие для вузов : в 2-х ч. на рус. и англ. яз.	Москва: МЭИ, 2007
Л1.5	Соколов Б. А.	Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. "Промышленная теплоэнергетика", "Энергетика теплотехнологий"	Москва: Академия, 2011
Л1.6	Штым А. Н., Штым К. А., Дорогов Е. Ю.	Котельные установки с циклонными предтопками: монография	Владивосток: ДВФУ, 2012
Л1.7	Соколов Б.А.	Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учебное пособие для студентов вузов.; допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники	М.: Академия, 2008
Л1.8	Беляев С. А., Воробьев А. В., Литвак В. В.	Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС: Учебное пособие	Томск: Издательство Томского политехническог о университета, 2015
Л1.9	Елисеев Ю.С., Крымов В.В., Малиновский К.А., Попов В.Г.	Технология эксплуатации и ремонта газотурбинных двигателей: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
Л1.10	Демин Ф.И., Проничев Н.Д., Шитарев И.Л.	Технология изготовления газотурбинных двигателей: учебное пособие	М.: Машиностроени е, 2002
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Трухний А.Д.	Стационарные паровые турбины	Москва: Энергоатомиздат, 1990
Л2.2	Гладышев Г. П., Аминов Р. З., Гуревич В. З., Андрющенко А. И.	Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС: учеб. пособие для теплоэнергет. и энергомашиностроит. вузов	Москва: Высшая школа, 1991
Л2.3	Росляков П. В., Ионкин И. Л., Закиров И. А., Егорова Л. Е., Бычков А. М., Ливинский А. П., Росляков П. В.	Контроль вредных выбросов ТЭС в атмосферу: учеб. пособие	Москва: МЭИ, 2004
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Трембовля В. И., Фингер Е. Д., Авдеева А. А.	Теплотехнические испытания котельных установок	Москва: Энергоатомиздат, 1991
Л3.2	Яблоков Л. Д., Логинов И. Г.	Паровые и газовые турбоустановки: учеб. пособие для энерг. и энергостроит. техникумов	Москва: Энергоатомиздат, 1988
Л3.3	Трухний А. Д., Крупенников Б. Н., Троицкий А. Н., Зейгарник Ю. А.	Атлас конструкций деталей турбин: Ч. 1. Чертежи и конструкции: учеб. пособие для вузов : в 2-х ч. на рус. и англ. яз.	Москва: МЭИ, 2007
Л3.4	Трухний А. Д., Изюмов М. А., Поваров О. А., Мальшенко С. П., Аметистов Е. В., Трухний А. Д.	Основы современной энергетики: Т. 1. Современная теплоэнергетика: учебник для вузов : в 2-х т.	Москва: МЭИ, 2008
Л3.5	Винтовкин А. А., Ладыгичев М. Г., Гусовский В. Л., Калинова Т. В.	Горелочные устройства промышленных печей и топок (конструкции и технические характеристики): справочник	Москва: Теплотехник, 2008
Л3.6	Андрющенко А.И.	Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС и АЭС: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 1991

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

Э1	Министерство энергетики	https://minenergo.gov.ru/press/min_news
Э2	Техническое обслуживание и	Сибирский федеральный

	надежность теплоэнергетических систем	университет. – Режим доступа: http://www.sfu-kras.ru Энергетическое образование. – Режим доступа: http://www.energyed.ru Информационно-аналитический портал российского союза инженеров. – Режим доступа: http://www.российский-союз-инженеров.рф/
ЭЗ	Техническое обслуживание и надежность теплоэнергетических систем	Сибирский федеральный университет. – Режим доступа: http://www.sfu-kras.ru Энергетическое образование. – Режим доступа: http://www.energyed.ru Информационно-аналитический портал российского союза инженеров. – Режим доступа: http://www.российский-союз-инженеров.рф/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На практических занятиях обучающиеся получают демонстрационный раздаточный материал на 1-2 лекции вперед. Материал этот должен носить иллюстративный характер (схемы, графики, разъясняют порядок подготовки к нему, уточняет список литературы, подлежащей изучению. Практическое занятие проводится в аудитории с использованием схем в соответствии с распределением учебного времени.

Накануне занятия в часы самоподготовки обучаемые, используя учебную литературу, плакаты, изучают технологию оборудования и конструкции по дисциплине, последовательность проведения необходимых расчетов, используемые для этого расчетные зависимости.

Накануне занятия обучающимся целесообразно получить консультацию преподавателя по наиболее сложным вопросам, подлежащим изучению в ходе занятия.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	MicrosoftWindows 7+, MicrosoftVisio 2013+, MicrosoftOffice 2013+, PTCMathCADPrime 3.0+, SolidWorks 2009+, Компас 3D 13+, Project Server 2016, профессиональная справочная система Техэксперт.
9.1.2	Наличие доступа к сети Интернет, средств просмотра электронных документов (форматы PDF, DJVUи 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 практических занятий необходимо иметь:

- проектное пространство: класс (классы) для индивидуальной и групповой проектной работы, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 8.1, и доступом в интернет;
- рабочее пространство: рабочие места (мастерские), оснащенные рабочими инструментами коллективного и индивидуального пользования, средствами контроля и измерительными приборами, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

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.