

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
НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Надежность и диагностика
теплоэнергетических систем и комплексов

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 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 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 (систем)
Уровень 2	Проводить испытания оценку технического состояния энергетического оборудования
Уровень 2	Управление применением продукции

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

Автоматизация и диспетчеризация систем энергоснабжения
Автоматизированные системы управления ТЭС

Техническое обслуживание и надежность теплоэнергетических систем

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

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	Основы монтажа теплоэнергетического оборудования	6	0	8	12	ПК-10 ПК-4
2	Основы организации ремонта теплоэнергетического оборудования	6	0	8	14	ПК-10 ПК-4
3	Основы организации диагностики и испытания теплоэнергетического оборудования	6	0	20	28	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	Основы техники безопасности при монтаже котельного агрегата	2	0	2
2	1	Сетевой график монтажных работ	4	0	0

3	2	Основы организации ремонта теплоэнергетического оборудования	6	0	0
4	3	Основы организации диагностики и испытания теплоэнергетического оборудования	6	0	0
Всего			12	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	Разработка ППР по приемка фундамента паровой турбины (проверка и прием фундамента расписать основные этапы, схема измерений)	4	0	0
2	1	Разработка технологических монтажных блоков паровой турбины	4	0	0
3	2	Капитальный ремонт паровой турбины	8	0	0
4	3	Разработка подготовительных мероприятия по проведению режимно-наладочных испытаний котельного агрегата	10	0	4
5	3	Разработка подготовительных мероприятия по проведению балансовых испытаний паровой турбины	10	0	4
Всего			36	0	8

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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

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	Сахаров А. М.	Тепловые испытания паровых турбин	Москва: Энергоатомиздат, 1990
Л1.3	Подборский Л. Н.	Альбом чертежей паровых турбин: пособие для курсового и диплом. проектирования по турбинам	Красноярск: Изд-во КПИ, 1985
Л1.4	Гончаров С. П.	Монтаж парогенераторных установок тепловых электростанций: учебник для уч-ся энергетических и энергостроительных техникумов	Москва: Энергия, 1978
Л1.5	Жгулев Г. В.	Пуск и наладка энергоблоков: научное издание	Москва: Энергия, 1978
Л1.6	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
Л1.7	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

Л1.8	Штым А. Н., Штым К. А., Дорогов Е. Ю.	Котельные установки с циклонными предтопками: монография	Владивосток: ДВФУ, 2012
Л1.9	Эстеркин Р.И.	Котельные установки. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Интеграл, 2010
Л1.10	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
Л1.11	Трухний А.Д.	Парогазовые установки электростанций	Москва: Издательский дом МЭИ, 2013
Л1.12	Елисеев Ю.С., Крымов В.В., Малиновский К.А., Попов В.Г.	Технология эксплуатации и ремонта газотурбинных двигателей: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2002
Л1.13	Демин Ф.И., Пронищев Н.Д., Шитарев И.Л.	Технология изготовления газотурбинных двигателей: учебное пособие	М.: Машиностроение, 2002
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Трухний А.Д.	Стационарные паровые турбины	Москва: Энергоатомиздат, 1990
Л2.2	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

ЛЗ.4	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
------	--	---	---------------------------------

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

Э1	Министерство энергетики	https://minenergo.gov.ru/press/min_news
----	-------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами самостоятельной работы студентов является изучение теоретического материала, а также работа над расчетно-графическими заданиям. Она происходит в течение всего курса и контролируется непосредственно на занятиях. Студентам даются методические указания, в которых содержится информация о теме, рассматриваемых вопросах, форме проведения занятия.

Практические занятия проводятся исходя из принципа активной, творческой позиции студентов. Роль преподавателя – постановка задач, координация и поддержка деятельности студентов, оценивание результатов работы.

В рамках первого семестра студенты решают расчетно-графические задания по модулю дисциплины «Основы монтажа теплоэнергетического оборудования» в качестве исходных данных используются материалы курсовых проектов по дисциплинам «Котельные установки и парогенераторы» и «Тепловые двигатели», так же в качестве исходных данных могут быть приняты материалы необходимы для выполнения ВКР.

В рамках первого семестра студенты решают расчетно-графические задания по модулям дисциплины «Основы ремонтной компании теплоэнергетического оборудования» и «Техническое обслуживание, наладка и испытания теплоэнергетического оборудования» в качестве исходных данных используются материалы практических занятий и лабораторных работ по дисциплинам «Тепловые и промышленные электрические станции», «Материаловедение и ТКМ», «Инженерная графика и НГЧ», материалы курсовых проектов по дисциплинам «Котельные установки и парогенераторы» и «Тепловые двигатели», а так же в качестве исходных данных могут быть приняты материалы необходимы для выполнения ВКР.

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 лабораторных 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.