

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
гидрогазодинамики
(ТТПД_ТЭФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра теплотехники и
гидрогазодинамики (ТТПД_ТЭФ)**

наименование кафедры

Кулагин В.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭНЕРГОАУДИТ НА
ПРОМЫШЛЕННОМ
ПРЕДПРИЯТИИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Энергоаудит на промышленном
предприятии

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

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)

13.03.01.31 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу
составили

к.т.н., доц., Радзюк А.Ю.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение порядка и правил проведения энергетического обследования, анализа экономичности работы систем энергогенерирования и энергопотребления в целях определения возможной экономии энергоресурсов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение требований руководящих документов по проведению энергетического обследования;
- изучение порядка и правил проведения энергетического обследования промышленных и коммунальных предприятий.

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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Водоподготовка

Гидрогазодинамика

Иностранный язык

История энергетической техники

Математика

Материаловедение и ТКМ

Механика

Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (стационарная распределенная)

Теория и практика речевого общения

Техническая термодинамика

Учебная практика (выездная)

Физика

Физическая культура
Философия
Химия
Экология
Элективные курсы по физической культуре
Электротехника и электроника
Котельные установки
Метрология, сертификация, технические измерения и автоматизация тепловых процессов
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стационарная распределенная)
Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
Тепломассообмен
Технологические энергоносители промышленных предприятий
Электрооборудование промышленных предприятий
Энергетические балансы промышленных предприятий
Безопасность жизнедеятельности
Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий
Тепловые двигатели и нагнетатели
Тепломассообменное оборудование промышленных предприятий
Технологическая практика (выездная)
Высокотемпературные теплотехнологические процессы и установки
Защита окружающей среды
Нормативно техническое обеспечение и энергоаудит промпредприятий
Организационно-управленческая деятельность на промпредприятии
Природоохранные технологии в промышленной теплоэнергетике
Экономика и управление промышленными предприятиями
Производственный менеджмент
Энергоаудит на промышленном предприятии
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии
Основы эксплуатации, монтажа и ремонта теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий
Преддипломная практика
Пуско-наладочные и режимно-наладочные работы на теплоэнергетическом оборудовании промышленных предприятий
Теплоэнергетические системы и тепловые балансы промышленных предприятий
Тепловые электрические станции промышленных предприятий
Энергетические системы жизнеобеспечения

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,53 (55)	1,53 (55)
занятия лекционного типа	0,31 (11)	0,31 (11)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,31 (11)	0,31 (11)
практикумы		
лабораторные работы	0,92 (33)	0,92 (33)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,47 (53)	1,47 (53)
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	Нормативное обеспечение энергоаудита	1	4	4	8	
2	Проведение энергетических обследований	6	3	3	24	
3	Инструментальное обследование объекта	4	4	8	15	
4	Анализ эффективности использования энергии на объекте	0	0	6	0	
5	Разработка рекомендаций по эффективному использованию энергетических ресурсов	0	0	12	6	
Всего		11	11	33	53	

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	Требования основных руководящих документов по энергетическому обследованию промышленных и коммунальных предприятий	1	0	0
2	2	Энергоаудит. Методология энергоаудита. Энергетическое обследование объекта аудиторами.	2	0	0
3	2	Особенности энергетического обследования промышленных предприятий. Основные направления по энергосбережению на малых и средних предприятиях. Проведение энергетических обследований организаций бюджетной сферы.	2	0	0
4	2	Особенности энергетического обследования коммунальных предприятий. Энергетическое обследование предприятий сферы ЖКХ. Энергосбережение в муниципальных образованиях.	2	0	0

5	3	Стационарные приборы и оборудование. Приборы коммерческого учета энергоресурсов. Контрольно-измерительная и регулирующая аппаратура. Приборы климатического наблюдения.	2	0	0
6	3	Портативные приборы и оборудование. Тепловизор. Расходомер портативный. Универсальный анализатор качества электроэнергии. Малогабаритный пирометр. Термометр контактный.	2	0	0
Всего			11	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
1	1	Изучение и анализ основных руководящих документов по энергетическому обследованию промышленных и коммунальных предприятий	4	0	0
2	2	Анализ существующих отношений между энергоснабжающими компаниями и потребителем	3	0	0
3	3	Стационарные приборы и оборудование.	2	0	0
4	3	Портативные приборы и оборудование.	2	0	0
Всего			11	0	0

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 плана энергетического обследования промышленного предприятия	2	0	0
2	1	Разработка плана энергетического обследования коммунального предприятия	2	0	0
3	2	Договор энергоснабжения. Обязанности покупателя по содержанию и эксплуатации сетей, приборов и оборудования. Основные положения договора электроснабжения. Особенности договора электроснабжения. Обязанности, права и ответственность энергоснабжающей организации.	3	0	0
4	3	Приборы коммерческого учета энергоресурсов. Контрольно-измерительная и регулирующая аппаратура. Приборы климатического наблюдения.	4	0	0
5	3	Тепловизор. Расходомер портативный. Универсальный анализатор качества электроэнергии. Малогабаритный пирометр. Термометр контактный.	4	0	0
6	4	Расчет количества потребляемой электрической энергии. Технологическое потребление. Силовое потребление. Освещение. Потери в сетях.	2	0	0

7	4	Расчет количества потребляемой тепловой энергии. Технологическое потребление. Отопление. Вентиляция и теплозащита зданий. Потери в сетях.	2	0	0
8	4	Сравнение энергопотребления с выпуском продукции.	2	0	0
9	5	Разработка плана мероприятий по экономии энергоресурсов. Разработка предложений по оптимизации режимов энергопотребления, автоматизации, подготовке кадров.	2	0	0
10	5	Разработка прогнозов энергопотребления при разных сценариях энергосбережения.	2	0	0
11	5	Разработка предложений по нормированию энергопотребления и удельному расходу энергоресурсов для данной категории объектов, расчет лимитов энергопотребления.	2	0	0
12	5	Разработка мероприятий по совершенствованию учета всех видов ресурсов.	2	0	0
13	5	Динамика изменения лимитов по мере реализации энергосберегающих мероприятий.	2	0	0
14	5	Разработка коммерческих предложений по реализации энергосберегающих мероприятий.	2	0	0
Итого			22	0	0

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	Кемельман Д. Н., Эскин Н. Б.	Наладка котельных установок: справочник	Москва: Энергоатомиздат, 1989
Л1.2	Кунгс Я. А., Цугленок Н. В.	Энергосбережение и энергоаудит в осветительных и облучательных установках: учеб. пособие для студентов вузов	Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2002
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Яковлева М. В., Фролов Е. А., Фролов А. Е.	Обследование технического состояния зданий и сооружений: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017

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

Э1	Электронная научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru/
----	------------------------------------	---------------------------------------------------------------

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине учебным планом предусмотрено 53 часа на самостоятельную работу – на изучение разделов теоретического цикла, решение индивидуальных задач, подготовку и защите лабораторных работ.

Для реализации самостоятельной работы по перечисленным позициям необходимо изучить приведенные учебно-методические материалы по дисциплине.

Экзамен по дисциплине есть результат выполнения всех заданий, защит лабораторных работ, а также посещения аудиторных занятий.

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	Доступ к информационно- образовательной среде СФУ для возможности просмотра учебных планов, рабочих программ дисциплин, учебно-методической литературы. Электронно-библиотечная система обеспечивает необходимый доступ обучающихся к современным базам данных и ЭОР СФУ.
-------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Компьютерный класс с доступом в Интернет и доступом в электронную информационно - образовательную среду СФУ.