

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 09:46:12
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2116140011

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
УМР

_____ Л.Ю. Мальцева
« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Энергоаудит

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Заведующий кафедрой _____ А.П. Белкин

Рабочую программу разработал:

старший преподаватель кафедры ПТ _____ П.А. Третьякова

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- ознакомление обучающихся с теоретическими и практическими основами энергоаудита, базой нормативных и правовых документов в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, с основными этапами проведения энергетического обследования, развитие интеллекта и инженерной эрудиции в области теплоэнергетики.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических и практических основ энергосбережения;
- овладение навыками проведения инженерно-технических расчетов, энергетического обследования и составление программы энергосбережения;
- получение умений применять инженерных решений в области энергоаудита.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных понятий и теоретических положений основ термодинамики и тепломассообмена;
- умение анализировать и обобщать информацию, применять научные термины;
- владение навыком формирования целей, задач и поиска путей их достижения в ограниченный промежуток времени.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Техническая термодинамика» и «Тепломассообмен».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-7. Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на ОПД	ПКС-7.1. Владеет методиками оценки энергоэффективности основного теплотехнологическо-го оборудования и методиками расчета экономии топливно-энергетических ресурсов за счет проведения энерго- и ресурсо-сберегающих мероприятий на производстве	Знать (З1): нормативные и правовые документы в области проектирования ОПО Уметь (У1): анализировать поставленную цель и формулировать задачи, требующие решение, выполнять расчет энергосберегающих мероприятий Владеть (В1): методиками проведения типовых расчётов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачётных единицы, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	14	14	-	8	-	Зачёт
заочная	4/7	4	6	-	22	-	Зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
7 семестр									
1	1	Энергосбережение и повышение энергоэффективности	2	2	-	2	6	ПКС-7.1.	Работа на практических занятиях
2	2	Расчет энергосберегающих мероприятий. Программа энергосбережения	6	8	-	4	18	ПКС-7.1.	Работа на практических занятиях
3	3	Инструментальное обследование	4	4	-	2	10	ПКС-7.1.	Работа на практических занятиях
9	Зачёт								Вопросы к зачёту
Итого:			14	14	-	8	36		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
8 семестр									
1	1	Энергосбережение и повышение энергоэффективности	1	2	-	4	7	ПКС-7.1.	Работа на практических занятиях
2	2	Расчет энергосберегающих мероприятий. Программа энергосбережения	4	2	-	10	16	ПКС-7.1.	Работа на практических занятиях
3	3	Инструментальное обследование	1	2	-	4	7	ПКС-7.1.	Работа на практических занятиях
9	Зачёт					4	4		Вопросы к зачёту
Итого:			4	6		22	36		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Энергосбережение и повышение энергоэффективности*» Нормативно-техническая документация в области энергосбережения. Основные этапы проведения энергетического обследования.

Раздел 2. «*Расчет энергосберегающих мероприятий. Программа энергосбережения.*» Основные энергосберегающие мероприятия при производстве транспорте и потреблении энергоресурсов. Структура и расчет программы энергосбережения.

Раздел 3. «*Инструментальное обследование*» Перечень и назначение оборудования для проведения инструментального обследования. Этапы и правила проведения тепловизионного обследования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекционного занятия
		ОФО	ЗФО	
5 семестр				
1	1	2	1	Нормативно-техническая документация в области энергосбережения.
2	2	4	2	Энергосберегающие мероприятия. Программа энергосбережения.
3	3	2	1	Инструментальный энергоаудит.
Итого:		14	4	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
7 семестр				
1	1	2	2	Этапы проведения энергоаудита.
2	2	4	1	Расчет энергосберегающих мероприятий.
3	2	2	1	Формирование программы энергосбережения
4	3	4	2	Инструментальный энергоаудит.
Итого:		14	6	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
7 семестр					
1	1	9	4	Энергосбережение и повышение энергоэффективности	Проработка материала
2	2	9	10	Расчет энергосберегающих мероприятий. Программа энергосбережения	Проработка материала
3	3	9	4	Инструментальное обследование	Проработка

				материала
	Зачет		4	
	Итого:	8	22	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные образовательные технологии: информационные лекции; практические занятия; отработка репродуктивных действий.

- технологии проблемного обучения: лекции проблемного изложения, тестирование, практические занятия в форме практикума, работа в группах и индивидуально; отработка частично-поисковых действий.

- информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы (для заочной формы обучения)

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы не предусмотрены.

7.2. Тематика контрольных работ:

- Контрольные работы не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<i>5, 6 семестры</i>		
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

<i>№ п/п</i>	<i>Виды мероприятий в рамках текущего контроля</i>	<i>Количество баллов</i>
	<i>5, 6 семестры</i>	
1	Работа на практических занятиях	100
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России : Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>, Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> , Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	Энергоаудит	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

11. Методические указания по организации СРС**11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. Порядок выполнения контрольных работ обучающиеся заочного обучения получают на установочной лекции.

В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Оговариваются на лекциях и практических занятиях, т.к. пока нет возможности их опубликования. Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать его содержание (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Энергоаудит

Код, направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: очная, заочная

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-7	ПКС-7.1. Владеет методиками оценки энергоэффективности основного теплотехнологического оборудования и методиками расчета экономии топливно-энергетических ресурсов за счет проведения энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на производстве	Знать (З1): нормативные и правовые документы в области проектирования ОПО	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и отвечает правильно менее чем на половину поставленных вопросов	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями согласно программе, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программе, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программе, на вопросы дает полные и развернутые ответы
		Уметь (У1): анализировать поставленную цель и формулировать задачи, требующие решение	обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленными ошибками и неточностями, ошибается при написании единиц измерения	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности, решение недостаточно развернуто или присутствуют неточности в единицах измерения	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а также все вычисления выполнены верно
		Владеть (В1): методиками проведения типовых расчетов	обучающийся не овладел методиками решения задач, обработки и анализа информации.	обучающийся овладел навыком решения задач, но при решении допускает ошибки	обучающийся овладел навыком решения задач, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыком решения задач

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина «**Энергоаудит**»

Код, направление подготовки **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Направленность (профиль): «**Промышленная теплоэнергетика**»

Форма обучения: **очная, заочная**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Энергоэффективность и энергоаудит : учебное пособие / П. А. Третьякова, А. П. Белкин, А. А. Дедун ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 90 с.	ЭР*	35	100	+
2	Шахнин, В. А. Энергетическое обследование. Энергоаудит : учебное пособие / В. А. Шахнин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100249	ЭР*	35	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ПТ/

Руководитель образовательной программы _____ А.П. Белкин

«__» _____ 20 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«__» _____ 20 г.

М.П.