

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 18.04.2024 15:56:00
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.А. Степанов

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технологические энергоносители

направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом 31.08.2021г. и требованиями ОПОП 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» к результатам освоения дисциплины Технологические энергоносители

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № 12 от «30» 08 20__ г.

Заведующий кафедрой  О.А. Степанов

Рабочую программу разработал:

С.О. Захаренко, старший преподаватель кафедры ПТ


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- приобретение знаний, необходимых для выполнения производственной и проектно-конструкторской деятельности в области создания и эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей.

Задачи дисциплины:

- ознакомление со структурой и принципами функционирования систем производства и распределения энергоносителей, а также с общими принципами составления схем снабжения технологическими энергоносителями промышленных предприятий;

- формирование у обучающихся навыков владения методами расчёта потребности промышленного предприятия в технологических энергоносителях;

- изучение проблематики обеспечения экологичной и безопасной эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание технической термодинамики и гидравлики, а также принципов работы основного теплоэнергетического оборудования,

умения решать теплотехнические и гидравлические задачи, а также производить термодинамические расчёты теплосилового оборудования,

владение методами и способами решения теплотехнических задач и гидравлики, необходимых при изучении и разработке систем производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Нагнетатели и тепловые двигатели» и служит основой для освоения дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии», а также служит для выполнения бакалаврской выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>ПКС-1. Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией</i>	ПКС-1.4. Демонстрирует знания требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию ОПД и их элементов	Знать (З1): требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей. Уметь (У1): применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей. Владеть (В1): навыками применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей.
<i>ПКС-3. Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства</i>	ПКС-3.5. Демонстрирует знания структуры и принципов функционирования систем производства и распределения энергоносителей	Знать (З2): структуру и основные принципы функционирования систем производства и распределения энергоносителей. Уметь (У2): проводить расчёт и выбор основного и вспомогательного оборудования систем снабжения технологическими энергоносителями. Владеть (В2): методиками расчёта потребности производства в технологических энергоносителях.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практически е занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	30	30	-	120	экзамен
заочная	5/10	6	10	-	164	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 семестр									
1	1	Введение. Система производства и распределения энергоресурсов.	2	-	-	2	4	ПКС-1.4	Реферативное задание
2	2	Холодоснабжение	6	10	-	12	28	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Контрольная работа Тест
3	3	Водоснабжение	4	4	-	15	23	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Реферативное задание Тест
4	4	Воздухоснабжение	10	12	-	14	36	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Тест
5	5	Газоснабжение	8	4	-	14	26	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Реферативное задание Тест
6	Курсовой проект		-	-	-	36	36		
7	Экзамен		-	-	-	27	27		
Итого за семестр			30	30	-	120	180		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
10 семестр									
1	1	Введение. Система производства и распределения энергоресурсов.	1	-	-	6	7	ПКС-1.4	Реферативное задание
2	2	Холодоснабжение	1	2	-	30	33	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Контрольная работа Тест
3	3	Водоснабжение	1	2	-	25	28	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Тест
4	4	Воздухоснабжение	2	4	-	30	36	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Тест
5	5	Газоснабжение	1	2	-	28	31	ПКС-1.4 ПКС-3.5	Тест
6	Курсовой проект		-	-	-	36	36		
7	Экзамен		-	-	-	9	9		
Итого за семестр			6	10	-	164	180		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Система производства и распределения энергоресурсов». Общие сведения о системах производства и распределения энергоносителей. Требования,

предъявляемые к системе и её функции. Характеристика функций вспомогательных элементов системы. Показатели эффективности системы.

Раздел 2. «Холодоснабжение». Термодинамические основы работы холодильных машин. Холодильные агенты и хладоносители. Холодильные циклы одноступенчатого и многоступенчатого сжатия. Теплоиспользующие ХМ. Теплообменные аппараты холодильных установок. Компрессоры ХМ. Вспомогательное оборудование, арматура и трубопроводы.

Раздел 3. «Водоснабжение». Общие сведения о водоснабжении. Источники водоснабжения. Водопроводные сети. Водозаборные сооружения. Схемы водоснабжения. Нормы водопотребления. Водонапорные башни и регулирующие резервуары.

Раздел 4. «Воздухоснабжение». Общие сведения о системах воздухоснабжения. Характеристика потребителей сжатого воздуха. Режимы воздухопотребления. Оборудование и схемы КС. Основы теории компрессорных машин. Основные характеристики компрессоров. Регулирование работы компрессорных установок. Приводы компрессоров. Вспомогательное оборудование КС. Компоновка КС. Сушка и транспортирование сжатого воздуха.

Раздел 5. «Газоснабжение». Особенности природного газа. Системы газораспределения. Газовые сети. Трубопроводы, арматура и оборудование. Газорегуляторные станции и пункты. Особенности эксплуатации сетей газоснабжения.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Введение. Система производства и распределения энергоресурсов.
2	2	6	1	Холодоснабжение
3	3	4	1	Водоснабжение
4	4	10	2	Воздухоснабжение
5	5	8	1	Газоснабжение
Итого:		30	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	2	1	0,5	Основные способы получения низких температур.
		4	0,5	Термодинамический расчёт холодильных машин.
		1	0,5	Схемы установок.
		4	0,5	Расчёт и выбор основных технологических элементов холодильных машин (компрессор, испаритель, конденсатор).
2	3	1	0,5	Требования к источникам водоснабжения.
		1	0,5	Определение норм водопотребления предприятиями.
		2	1	Подбор основного технологического оборудования систем водоснабжения предприятий.
3	4	1	0,5	Потребители сжатого воздуха в промышленности.
		2	0,5	Показатели эффективности системы воздухоснабжения.
		2	0,5	Определение нагрузок на компрессорную станцию.
		2	0,5	Выбор основного энергетического оборудования воздушной компрессорной станции.
		2	0,5	Аэродинамический и конструктивный расчёт воздухопроводной сети.
		1	0,5	Определение утечек в сети и параметров сжатого воздуха после пневмоприемников.

		1	0,5	Осушка воздуха.
		1	0,5	Способы повышения эффективности систем воздухообмена.
4	5	0,5	0,25	Расчёт годового потребления газа.
		1	0,5	Определение расчётных расходов газа.
		1	0,5	Гидравлический расчёт газовых сетей.
		0,5	0,25	Расчёт пропускной способности регуляторов давления.
		0,5	0,25	Промышленные системы газоснабжения.
		0,5	0,25	Сжиженные углеводородные газы.
Итого:		30	10	

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	2	6	Введение. Система производства и распределения энергоресурсов.	Подготовка к выполнению реферата
2	2	12	30	Холодоснабжение	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
3	3	15	25	Водоснабжение	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
4	4	14	30	Воздухоснабжение	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
5	5	14	28	Газоснабжение	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к тестированию.
6	Курсовой проект	36	36		Выполнение курсового проекта и подготовка к его защите
7	Экзамен	27	9		Подготовка к экзамену
Итого:		120	164		

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

- Традиционные образовательные технологии: информационные лекции; практические занятия; лабораторные работы.
- Технологии проблемного обучения: практические занятия в форме практикума.
- Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация.

6. Тематика курсовых проектов

Расчёт системы снабжения сжатым воздухом промышленного предприятия (по индивидуальным заданиям).

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом 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
8 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	15
2	Тестирование по темам курса	15
3	Тестирование по темам курса	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	45
2 текущая аттестация		
4	Работа на практических занятиях	15
5	Тестирование по темам курса	15
6	Выполнение контрольной работы	25
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	55
	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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
10 семестр		
1	Тестирование по темам курса	50
2	Выполнение контрольной работы	50
	ВСЕГО:	100

8.4 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения при выполнении курсового проекта представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1 аттестация		
1	Разработка элементов (разделов) курсового проекта	0...30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30

2 аттестация		
2	Разработка элементов (разделов) курсового проекта	0...30
3	Защита курсового проекта	0...40
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...70
ВСЕГО		0...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:

9.2.1. Единое окно доступа к ЭБС ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.lib.tyuiu.ru>

9.2.2. web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.webirbis.tsogu.ru>

9.2.3. Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.elib.tyuiu.ru>

9.2.4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.e.lanbook.com>

9.2.5. Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.e-library.ru>

9.2.6. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс]: URL: <http://www.iprbookshop.ru>

9.2.7. ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.biblio-online.ru>

9.2.8. ЭБС «Консультант студент» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.studentlibrary.ru>

9.2.9. Правовая база «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]:
URL: <http://www.consultant.ru>

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

Операционная система Microsoft Windows

Zoom (бесплатная версия)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
-------	---	--

1	Лабораторное и экспериментальное оборудование, находящееся в лаборатории кафедры ПТ	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows Пакет программ Microsoft Office Проектор InFocus, Экран Projecta ручной, наглядные пособия Локальная сеть университета
---	---	---

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия организуются с использованием интерактивных методов обучения (разбор практических ситуаций, деловые игры, работа в группе). Практические занятия предполагают совмещение информационной подготовки и решение проблемных ситуаций с последующим их анализом. Одной из основных функций такого занятия является: развивающая – развитие критического, творческого мышления, умение убеждать, обосновывать, отстаивать свою точку зрения. Для эффективной работы, обучающиеся должны заранее изучить все вынесенные на занятие вопросы и подготовиться к выступлению по каждому из вопросов в объеме 3-5 минут. В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающиеся могут обращаться к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в выполнении заданий для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии предлагает темы и методы решения различных учебных задач, необходимые для освоения материала. Для эффективного выполнения самостоятельной работы обучающемуся необходимо конспектировать, подбирать примеры, сравнивать, устанавливать межпредметные связи, использовать дополнительную литературу, перефразировать, составлять понятийное дерево цели. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технологические энергоносители

Код, направление подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения: очная, заочная

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1	З1. Знает требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей.	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
	У1. Умеет применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей.	обучающийся неверно применяет требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей	обучающийся применяет требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей с многочисленными ошибками и неточностями	обучающийся применяет требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей, допустив небольшие неточности	обучающийся корректно применяет требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей
	В1. Владеет навыками применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей.	обучающийся не овладел навыками применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения	обучающийся не в полной мере овладел навыками применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения	обучающийся овладел навыками применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения энергоносителей,	обучающийся в полной мере овладел навыками применения требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию систем производства и распределения

		энергоносителей	энергоносителей	но допускает небольшие неточности	энергоносителей
ПКС-3	32. Знает структуру и основные принципы функционирования систем производства и распределения энергоносителей, а также принципы составления схем систем производства и распределения энергоносителей.	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
	У2. Умеет проводить расчёт и выбор основного и вспомогательного оборудования систем снабжения технологическими энергоносителями, а также разрабатывать схемы систем снабжения технологическими энергоносителями производств.	обучающийся решает поставленные задачи, допуская грубые ошибки в формулах и выполняя неправильные расчеты	обучающийся решает поставленные задачи с многочисленным и ошибками и неточностями	обучающийся решает поставленные задачи, допустив небольшие неточности при выборе оборудования	обучающийся решает поставленные задачи корректно, расчёты выполнены верно, выбор оборудования осуществлён правильно
	В2. Владеет методиками расчёта потребности производства в технологических энергоносителях, а также проблематикой обеспечения экологичной и безопасной эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей.	обучающийся не овладел методиками расчёта потребности производства в технологических энергоносителях, а также проблематикой обеспечения экологичной и безопасной эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей	обучающийся не в полной мере овладел методиками расчёта потребности производства в технологических энергоносителях, а также проблематикой обеспечения экологичной и безопасной эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей	обучающийся овладел методиками расчёта потребности производства в технологических энергоносителях, а также проблематикой обеспечения экологичной и безопасной эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей, но допускает небольшие неточности	обучающийся овладел методиками расчёта потребности производства в технологических энергоносителях, а также проблематикой обеспечения экологичной и безопасной эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технологические энергоносители промышленных предприятийКод, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехникаНаправленность Промышленная теплоэнергетика

Набор 2021 года, очная/заочная форма обучения, 4/4 курс, 8/7 семестр

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Горячев, С. В. Система воздухообеспечения промышленного предприятия : учебное пособие / С. В. Горячев, И. В. Сологуб. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 99 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/33656.html	ЭР*	76	100	+
2.	Парамонов, А. М. Системы воздухообеспечения предприятий : учебное пособие / А. М. Парамонов, А. П. Стариков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1149-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167886	ЭР*	76	100	+
3.	Шибeko, А. С. Газоснабжение : учебное пособие / А. С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3662-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125714	ЭР*	76	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой/

Руководитель образовательной программы  О.А.Степанов«30»  2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«30»  2021 г.