

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
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ЭНЕРГОНОСИТЕЛИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Технологические энергоносители
промышленных предприятий

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)

13.03.01.31 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу
составили

к.ф.-м.наук, доцент, Истягина Е.Б.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины - получить необходимые знания для проектирования и эксплуатации систем производства и распределения энергоносителей, необходимых промышленному производству.

Дисциплина "Технологические энергоносители предприятий" является одной из базовых при подготовке бакалавров профиля подготовки «Промышленная теплоэнергетика» и носит междисциплинарный характер. Знания, полученные при изучении курса ТЭП необходимы для разработки различных технологических процессов, методов проектирования современных систем управления различными технологическими процессами, а также теплотехнических систем управления.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача дисциплины состоит в выработке умений и начальных навыков по:

- определению и корректировке потребности предприятия в энергоносителях для технологических и энергетических потребителей;
- выбору рациональных видов энергетических станций для централизованной генерации и трансформации энергоносителей, состава их оборудования и режимов его работы;
- выполнению расчетов технологических схем с использованием современных математических методов и ЭВМ;
- определению затрат энергетических, материальных и людских ресурсов в системах энергоснабжения предприятия и выработки путей сокращения этих затрат;
- осуществлению надежной и экономичной эксплуатации основного и вспомогательного оборудования в системах производства и распределения энергоносителей.

После окончания процесса обучения студенты должны обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК – 1);
- способностью демонстрировать базовые знания в области естественно-научных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и

экспериментального исследования (ПК-2);

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 дисциплинам по выбору блока Б1.

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Тепломассообмен

Техническая термодинамика

Энергетические балансы промышленных предприятий

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

Учебная практика

Экология

История энергетической техники

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Ознакомительная практика

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

Прикладные вопросы использования возобновляемых источников энергии

Тепломассообменное оборудование промышленных предприятий

Природоохранные технологии в промышленной теплоэнергетике

Энергосбережение с использованием нетрадиционных источников энергии

Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии

Пуско-наладочные и режимно-наладочные работы на теплоэнергетическом оборудовании промышленных предприятий

Основы эксплуатации, монтажа и ремонта теплоэнергетического оборудования промышленных предприятий

Теплоэнергетические системы и тепловые балансы промышленных предприятий

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
		6
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
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	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
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 (Зачёт)		

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	Водоснабжение промышленных объектов	10	5	10	0	
2	РАЗДЕЛ 2. Системы потребления твердого, жидкого и газообразного топлива.	6	6	4	0	
3	РАЗДЕЛ 3. Системы производства и распределения холода	2	5	4	0	
4	РАЗДЕЛ 4. Воздухоснабжение промышленных предприятий	0	2	0	36	
Всего		18	18	18	36	

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	<p>Тема 1. Основные виды потребления воды. Ресурсы. Источники водоснабжения. Методы определения расчетной потребности в воде на производственно-техническое, хозяйственно-питьевое, противопожарное водоснабжение. Характеристики потребителей воды, требования к параметрам.</p>	2	0	0
2	1	<p>Тема 2. Классификация систем водоснабжения. Основные элементы систем. Обоснование выбора системы. Режим работы системы водоснабжения. Графики водопотребления. Основы гидравлического расчета. Пьезометрический график. Насосные станции. Схемы включения насосов. Материалы и типы труб, арматура систем в/снабжения. Техническая эксплуатация.</p>	2	0	0
3	1	<p>Тема 3. Сооружения для забора воды. Речные водозаборные устройства берегового и руслового типа. Сооружения для забора подземных вод. Системы фильтрации воды в водозаборных сооружениях. Основное и вспомогательное оборудование.</p>	2	0	0

4	1	<p>Тема 4. Сооружения для очистки воды. Сооружения для очистки воды от промышленных загрязнений. Конструкции, ре-жимы работы, расчет. Оценка качества природной воды и основные виды ее обработки. Отстойники, методы расчета отстойников. Коагулирование, фильтрование, флотация, обеззараживание воды.</p>	2	0	0
5	1	<p>Тема 5 Потребление воды промышленными предприятиями. Схемы прямоточного, обратного и смешенного водоснабжения. Охлаждающие устройства систем в/снабжения. Классификация. Градирни. Методы расчета. Потери воды, вод-ный режим. Выбор типа охладителей.</p>	2	0	0

6	2	<p>Тема 6. Характеристика потребителей твердого, жидкого и газообразного топлива.</p> <p>Потребление топлива энергетическими предприятиями.</p> <p>Требования к марке и качеству топлива.</p> <p>Методы определения часовой и суточной потребности в топливе.</p> <p>Способы доставки твердого топлива на предприятии.</p> <p>Организация разгрузки.</p> <p>Конструкции разгрузочных устройств, режимы работы.</p> <p>Хранение, сортировка и переработка топлива.</p> <p>Схемы устройств основных и вспомогательных узлов.</p> <p>Способы подачи топлива потребителям.</p> <p>Анализ схем подачи низко- и высокореакционных твердых топлив потребителям.</p> <p>Аппаратурное и конструктивное оформление.</p>	4	0	0
7	2	<p>Тема 7. Жидкое топливо.</p> <p>Промышленные потребители жидкого топлива. Определение потребности в мазуте для предприятия.</p> <p>Мазутное хозяйство предприятия, схемы, конструкции, компоновка, методы расчета.</p>	1	0	0

8	2	<p>Тема 8. Газообразное топливо. Классификация газообразных топлив. Газовый баланс предприятия. Схемы газоснабжения предприятия: проблемы очистки, аккумулярование, использование избыточного давления. Системы обеспечения искусственными горючими газами: области использования; способы получения; технико-экономические показатели; проблемы защиты окружающей среды. Основное оборудование. Устройство, принцип работы.</p>	1	0	0
9	3	<p>Тема 9. Получение холода. Характеристика потребителей искусственного холода на промышленных предприятиях по расходам и температурным уровням. Классификация холодильных установок. Системы холодоснабжения с компрессионными, абсорбционными и парожеткторными холодильными установками. Методы расчета.</p>	1	0	0

10	3	Тема 10. Хладагенты и хладоносители. Характеристика хладагентов и хладоносителей. Хранение и транспортировка. Схемы. Устройство основного и вспомогательного оборудования холодильных установок. Компоновка станций по выработке холода. Энергетические и экономические показатели систем производства и транспорта холода.	1	0	0
Всего			18	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	Определение потребностей в воде на технологические противопожарные, хозяйственно-питьевые нужды цехов и предприятий с учетом реальных графиков водоснабжения.	2	0	0
2	1	Гидравлический расчет водопроводных сетей, выбор насосов. *	3	0	0
3	2	Теплообмен в охлаждающих устройствах систем обратного водоснабжения.	4	0	0
4	2	Составление материального и теплового балансов воздухоподогревательной установки по заданным концентрациям продуктов разделения воздуха.	2	0	0

5	3	Определение часовой и суточной потребности в топливе на пред-приятии. Особенности расчета элементов схем топливоснабжения для твердого, жидкого и газообразного топлив.	1	0	0
6	3	Расчет холодопроизводительности и других показателей парокompрессорной холодильной установки с использованием диаграммы T-S и LgP-h	4	0	0
7	4	Определение нагрузки на компрессорную станцию, выбор типа и числа компрессоров. Расчет воздухопроводов. Расчет вспомогательного оборудования.	2	0	0
Итого			18	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	Устройство, принцип работы и испытания Накатионитового фильтра	4	0	0
2	1	Устройство, принцип работы и испытания гидроциклона	3	0	0
3	1	Устройство, принцип работы и балансовые испытания осветлительного фильтра	3	0	0
4	2	Определение производительности системы топливоподачи котельной с ленточными конвейерами	4	0	0

5	3	Устройство, принцип работы и балансовые испытания установ-ки кондиционирования воздуха со встроенным холодильным циклом.	2	0	0
6	3	Устройство, принцип работы и испытания парокомпрессорной холодильной установки	2	0	0
Итого			18	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	Симонов В. Ф.	Промышленные теплообменные процессы и установки: учебное пособие для студентов спец. 1007, 1008	Саратов, 1990
Л1.2	Горбенко В. А., Бакластов А. М., Данилов О. Л., Бакластов А. М.	Промышленные теплообменные процессы и установки: учебник для студентов вузов по спец. "Промышленная теплоэнергетика"	Москва: Энергоатомиздат, 1986
Л1.3	Картошкин М.Д.	Топливоподача тепловых электростанций	Ленинград: Госэнергоиздат, 1961
Л1.4	Копылов А. С., Лавыгин В. М., Очков В. Ф.	Водоподготовка в энергетике: Учеб. пособие для студентов вузов	Москва: МЭИ, 2003
Л1.5	Бойко Е.А., Деринг И.С., Охорзина Т. И.	Котельные установки и парогенераторы. Тепловой расчет парового котла: Учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005
Л1.6	Колова А. Ф., Курилина Т. А., Пазенко Т. Я.	Водоснабжение и водоотведение жилого дома. (Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики): учебно-методическое пособие [для бакалавров напр. "Строительство" и "Архитектура"]	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.7	Колова А. Ф., Пазенко Т. Я.	Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие для вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2012

Л1.8	Пазенко Т.Я., Колова А.Ф.	Водоснабжение промышленных предприятий: учебно-методическое пособие для курсового и дипломного проектирования [для студентов спец. 270112.65, 270112.62 «Водоснабжение и водоотведение»]	Красноярск: СФУ, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Печенегов Ю. Я., Каширский В. Г.	Теплообмен и теплоносители в процессах термической обработки измельченного твердого топлива: монография	Саратов: Саратовский университет [СГУ], 1983
Л2.2	Бойко Е. А., Охорзина Т. И.	Котельные установки и парогенераторы. Конструкционные характеристики энергетических котельных агрегатов: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
Л2.3	Халтурина Т. И., Курилина Т. А., Чурбакова О. В.	Водоподготовка. Расчет станций водоочистки подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд: учебное пособие для вузов	Красноярск: СФУ, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Коннов А. Г., Истягина Е. Б.	Промышленные тепломассообменные процессы и установки: метод. указ.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1999

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 данной дисциплине учебным планом предусмотрена самостоятельная работа – 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.

Итоговый 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

9.1.1	Наличие комплекта программного обеспечения, в состав которого входят программы Microsoft Office
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Доступ к информационно- образовательной среде СФУ для возможности просмотра учебных планов, рабочих программ дисциплин,
9.2.2	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)

Аудитория с интерактивной доской.