Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Производство и использование энергии в системах теплоснабжения

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:51:53 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение необходимых практических и теоретических знаний в проектировании и надежной эксплуатации систем теплоснабжения промышленных предприятий при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение методов определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды;
– изучение схем, состава оборудования и режимов работы современных и перспективных источников теплоснабжения предприятий;
– усвоение способов и схем эффективного использования ВЭР предприятий для выработки теплоносителей;
– изучение правил технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Математика;
– Тепломассообмен.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Котельные установки и парогенераторы;
– Тепломассообменное оборудование предприятий.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения

	ПК-2: Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	ПК-2.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной	– знать: нормативные правовые акты, нормативно - технические и нормативно - методические документы по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэнергоцентралей. – уметь: использовать нормативные правовые акты, нормативно - технические и нормативно - методические документы по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэнергоцентралей. – владеть: навыками использования нормативных правовых актов, нормативно - технических и нормативно - методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэнергоцентралей.
		ПК-2.2 Организует контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	– знать: перечень каталогов и справочников, электронных баз данных в области теплоснабжения. – уметь: : пользоваться каталогами и справочниками, электронными базами

			данных. – владеть: навыками использования каталогов и справочников, электронных баз данных.
	ПК-4: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение	– знать: принцип работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования. – уметь: организовывать безопасную работу котлоагрегатов. – владеть: элементарными знаниями по устранению и предупреждению причин аварий в котельной.
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: требования по экологической и санитарной безопасности в котельной. – уметь: применять знания по экологической и санитарной безопасности в котельной. – владеть: знаниями по экологической и санитарной безопасности в котельной.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа

обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*216*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*0*	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***195***	*34*	*161*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Системы централизованного теплоснабжения;

Тема 1.1 Классификация потребителей теплоты;

Тема 1.2 Классификация систем теплоснабжения;

Раздел 2 Принципиальные схемы источников тепла в системах теплоснабжения;

Тема 2.1 Схема районного теплоснабжения от водогрейной котельной;

Тема 2.2 Схема районного теплоснабжения от паровой котельной;

Тема 2.3 Принципиальная схема теплофикации;

Раздел 3 Водяные системы теплоснабжения;

Тема 3.1 Закрытая двухтрубная водяная система;

Раздел 4 Паровые системы теплоснабжения;

Тема 4.1 Паровая система без возврата конденсата. Паровая система с возвратом конденсата.;

Раздел 5 Новые типы систем теплоснабжения;
Раздел 6 Выбор систем теплоснабжения.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Системы централизованного теплоснабжения	0.2	
Раздел 2.	Принципиальные схемы источников тепла в системах теплоснабжения	0.2	
Раздел 3.	Водяные системы теплоснабжения	0.4	
Раздел 4.	Паровые системы теплоснабжения	0.2	
Раздел 5.	Новые типы систем теплоснабжения	0.5	
Раздел 6.	Выбор систем теплоснабжения	0.5	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Графики зависимости тепловых потоков за отопительный период на отопление, горячее водоснабжение и вентиляцию от температуры наружного воздуха годового графика продолжительности тепловой нагрузки.	2	
Раздел 4.	Годовой график теплоты по продолжительности тепловой нагрузки. Годовой график теплового потребления по месяцам	8	
Итого:		**10**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Расчет тепловых потоков на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилого района и промышленного предприятия	36	
Итого:		**36**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	30	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	50	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	50	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	20	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	15	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**240**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Делягин, Г. Н. Теплогенерирующие установки : учебник для вузов / Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков. – Москва : Стройиздат, 1986. – 559 с. : ил.;

2 Теплогенерирующие установки : учебник для вузов / Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев, Б. А. Пермяков, П. А. Хаванов. – Москва : Бастет, 2010. – 623 с. : ил.;

3 Лебедев, В. М. Тепловой расчет котельных агрегатов средней паропроизводительности : учебное пособие / В. М. Лебедев, С.В. Приходько. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-2072-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/91071 (дата обращения: 14.03.2022);

4 Авдюнин, Е. Г. Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты : учебник / Авдюнин Е. Г. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0296-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902965.html (дата обращения: 14.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.iprbookshop.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader 11;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– ProjectLibre;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Производство и использование энергии в системах теплоснабжения»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
(направленность (профиль): «Промышленная теплоэнергетика»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение необходимых практических и теоретических знаний в проектировании и надежной эксплуатации систем теплоснабжения промышленных предприятий при минимальных затратах энергетических, материальных и трудовых ресурсов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение методов определения потребности предприятий в теплоте пара и горячей воды на технологические и сантехнические нужды;
– изучение схем, состава оборудования и режимов работы современных и перспективных источников теплоснабжения предприятий;
– усвоение способов и схем эффективного использования ВЭР предприятий для выработки теплоносителей;
– изучение правил технической эксплуатации оборудования систем теплоснабжения.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Математика;
– Тепломассообмен.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Котельные установки и парогенераторы;
– Тепломассообменное оборудование предприятий.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен выполнять работы по организации технического и материального обеспечения эксплуатации котельной, работающей на твердом топливе	ПК-2.1 Определяет потребности в обновлении технологического и вспомогательного оборудования котельной	– знать: нормативные правовые акты, нормативно - технические и нормативно - методические документы по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэнергоцентралей. – уметь: использовать нормативные правовые акты, нормативно - технические и нормативно - методические документы по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэнергоцентралей. – владеть: навыками использования нормативных правовых актов, нормативно - технических и нормативно - методических документов по проектированию и строительству котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэнергоцентралей.
		ПК-2.2 Организует	– знать: перечень

		контроль расхода топлива, электроэнергии и расходных материалов в процессе эксплуатации котельной	каталогов и справочников, электронных баз данных в области теплоснабжения. – уметь: : пользоваться каталогами и справочниками, электронными базами данных. – владеть: навыками использования каталогов и справочников, электронных баз данных.
	ПК-4: Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе и электронагреве	ПК-4.2 Разрабатывает мероприятия по устранению и предупреждению причин аварий в котельной и контролирует их выполнение	– знать: принцип работы котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования. – уметь: организовывать безопасную работу котлоагрегатов. – владеть: элементарными знаниями по устранению и предупреждению причин аварий в котельной.
		ПК-4.3 Контролирует соблюдение в котельной требований по экологической и санитарной безопасности	– знать: требования по экологической и санитарной безопасности в котельной. – уметь: применять знания по экологической и санитарной безопасности в котельной. – владеть: знаниями по экологической и санитарной безопасности в котельной.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 4 курс***	***2 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***252***	*36*	*216*
	зачетных единиц	***7***	*1*	*6*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*0*	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*0*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***195***	*34*	*161*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Системы централизованного теплоснабжения;

Тема 1.1 Классификация потребителей теплоты;

Тема 1.2 Классификация систем теплоснабжения;

Раздел 2 Принципиальные схемы источников тепла в системах теплоснабжения;

Тема 2.1 Схема районного теплоснабжения от водогрейной котельной;

Тема 2.2 Схема районного теплоснабжения от паровой котельной;

Тема 2.3 Принципиальная схема теплофикации;

Раздел 3 Водяные системы теплоснабжения;

Тема 3.1 Закрытая двухтрубная водяная система;

Раздел 4 Паровые системы теплоснабжения;

Тема 4.1 Паровая система без возврата конденсата. Паровая система с возвратом конденсата.;

Раздел 5 Новые типы систем теплоснабжения;

Раздел 6 Выбор систем теплоснабжения.

6 Составитель(и):

доцент Соловьев Александр Кронидович (кафедра теплоэнергетики и экологии).