

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключевский Сергей 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»

Председатель КСН

 О.А.Степанов

« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Источники и системы теплоснабжения

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 от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» к результатам освоения дисциплины Источники и системы теплоснабжения


Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика»

Протокол № 12 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.А.Степанов

Рабочую программу разработал:

Е.О. Антонова, доцент кафедры ПТ, к.т.н., доцент


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1. Целью освоения дисциплины является:

- ознакомление обучающихся с основами проектирования и эксплуатации систем теплоснабжения промышленных предприятий, а также формирование мировоззрения, развитие интеллекта и инженерной эрудиции в области теплоэнергетики.

1.2. Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с методами определения потребности предприятия в теплоте;
- со схемами систем теплоснабжения;
- составом оборудования и режимом работы современных и перспективных паро- и теплогенерирующих станций;
- с методами расчёта затрат топливно-энергетических и материальных ресурсов в установках и системах теплоснабжения промышленных предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание технической термодинамики, гидрогазодинамики, тепломассообмена;
- умения определять величины тепловых потоков, коэффициента теплопередачи, расходов воды, падения давления в системе;
- владение методами и способами решения гидравлических, термодинамических задач, задач тепломассообмена.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен» и служит основой для написания 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 индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен выполнять расчет и проектирование основных и вспомогательных объектов ПД в соответствии с техническим заданием и требованием нормативной документации использованием средств автоматизации проектирования	ПКС-2.2. Выполняет прочностной и гидравлический расчет тепловых сетей с учетом компенсации и самокомпенсации, а также выполнять планы и профили тепловых сетей	Знать (З1) классификацию систем теплоснабжения, схемы и принцип работы паровых и водяных систем. Уметь (У1) по типовым методикам провести расчет открытой и закрытой систем, провести построение планов и профилей тепловых сетей. Владеть (В1) способностью самостоятельно проводить тепловой и гидравлический расчет различных систем теплоснабжения, строит пьезометрический график, а также планы и профили тепловых сетей, определяет термические удлинения теплопроводов и осуществляет компенсацию и самокомпенсацию удлинений с учетом механического условия прочности.
ПКС-3. Способен к разработке схем размещения ОПД в соответствии с технологией производства	ПКС-3.3. Способен разрабатывать схему тепловых сетей и на основании не вести эксплуатацию трубопроводов и оборудования тепловых сетей	Знать (З2) методику разработки схемы источника теплоты и тепловых сетей. Уметь (У2) применять методику разработки схемы источника теплоты и тепловых сетей. Владеть (В2) способностью применения методики разработки схемы источника теплоты и тепловых сетей.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 8/8 зачетных единиц, 288/288 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5,6	18/18	18/34	18/-	54/92	зачет/экзамен, курсовой проект
Заочная	4/7,8	6/6	6/10	4/-	88/155	Зачет, контрольная работа/экзамен, курсовой проект

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
5 семестр									

1	1	Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Централизация теплоснабжения	4	4	4	13	25	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Устный опрос.	
2	2	Теплопотребление промпредприятий	4	4	4	13	25	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Кейс-задача	
3	3	Системы теплоснабжения промпредприятий	4	4	4	14	26	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Реферат	
4	4	Источники теплоты, используемые в системах теплоснабжения	6	6	6	14	32	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Кейс-задача	
5	Зачет		-	-	-					
Итого за семестр			18	18	18	54	108			
6 семестр										
6	5	Тепловые сети, их элементы. Гидравлический, тепловой и механический расчёты тепловых сетей	4	8	-	14	26	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Устный опрос	
7	6	Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций промпредприятий	4	8	-	14	26	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Кейс-задача	
8	7	Методы регулирования отпуска теплоты из системы теплоснабжения	4	8	-	14	26	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Реферат	
9	8	Основы эксплуатации систем теплоснабжения промпредприятий	6	10	-	14	30	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Кейс-задача	
10	Курсовой проект		-	-	-	36	36			
11	Экзамен		-	-	-		36			
Итого за семестр			18	34	-	92	180			
Итого:			36	52	18	146	288			

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.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7 семестр										
1	1	Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Централизация теплоснабжения	1	2	-	20	23	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Устный опрос.	
2	2	Теплопотребление промпредприятий	2	1	-	20	23	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Кейс-задача	
3	3	Системы теплоснабжения промпредприятий	2	1	-	24	27	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Реферат	
4	4	Источники теплоты, используемые в системах теплоснабжения	1	2	4	24	31	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Кейс-задача	
5	Зачет		-	-	-	-	4			
Итого за семестр			6	6	4	88	108			
8 семестр										
6	5	Тепловые сети, их элементы. Гидравлический, тепловой и механический расчёты тепловых сетей	1	2	-	29	32	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Устный опрос.	
7	6	Оборудование и режим	2	2	-	30	34	ПКС-2.2	Кейс-	

		эксплуатации тепловых подстанций промпредприятий						ПКС-3.3	задача
8	7	Методы регулирования отпуска теплоты из системы теплоснабжения	2	4	-	30	36	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Реферат
9	8	Основы эксплуатации систем теплоснабжения промпредприятий	1	2	-	30	33	ПКС-2.2 ПКС-3.3	Кейс-задача
10	Курсовой проекта		-	-	-	36	36		
11	Экзамен		-	-	-	-	9		
Итого за семестр			6	10	-	155	180		
Итого:			12	16	4	216	288		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Централизация теплоснабжения». Основные положения теплофикации. Сравнение двух способов теплоснабжения. Современные системы теплоснабжения

Раздел 2. «Теплопотребление промпредприятий». Системы отопления. Системы вентиляции. Круглогодичные тепловые нагрузки. Годовое потребление теплоты

Раздел 3. «Системы теплоснабжения промпредприятий». Классификация систем теплоснабжения. Схемы, оборудование и режимы работы систем теплоснабжения

Раздел 4. «Источники теплоты, используемые в системах теплоснабжения». Назначение, классификация и рациональные области использования котельных в системах теплоснабжения. Паровые котельные. Методы выбора количества и типоразмеров водогрейных котлов

Раздел 5. «Тепловые сети, их элементы. Гидравлический, тепловой и механический расчёты тепловых сетей». Тепловые сети, их назначение, классификация, схемы, конструкции элементов. Гидравлический расчёт магистральной тепловой сети. Тепловой расчёт элементов тепловой сети. Механический расчёт теплопроводов

Раздел 6. «Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций». Методика расчёта и выбора основного оборудования тепловых подстанций. Связь тепловых источников с подстанциями. Техничко-экономические показатели тепловых подстанций промпредприятий промпредприятий».

Раздел 7. «Методы регулирования отпуска теплоты из системы теплоснабжения». Задачи и структура регулирования отпуска теплоты из систем централизованного теплоснабжения. Графики изменения температур и расходов теплоносителей при разных способах регулирования

Раздел 8. «Основы эксплуатации систем теплоснабжения промпредприятий» Задачи и общие правила эксплуатации энергетических станций, тепловых сетей и тепловых подстанций, входящих в состав систем теплоснабжения промышленного предприятия

5.2.2. Содержание дисциплин по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	1	Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Централизация теплоснабжения
2	2	4	2	Теплопотребление промпредприятий
3	2	4	2	Системы теплоснабжения промпредприятий
4	3	6	1	Источники теплоты, используемые в системах теплоснабжения
5	4	4	1	Тепловые сети, их элементы. Гидравлический, тепловой и механический расчёты тепловых сетей
6	5	4	2	Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций
7	6	4	2	Методы регулирования отпуска теплоты из системы теплоснабжения
8	7	6	1	Основы эксплуатации систем теплоснабжения промпредприятий
Итого:		36	12	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	2	4	2	Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Централизация теплоснабжения
2	2	4	2	Теплопотребление промпредприятий
3	3	4	1	Системы теплоснабжения промпредприятий
4	4	6	1	Источники теплоты, используемые в системах теплоснабжения
5	5	8	2	Тепловые сети, их элементы. Гидравлический, тепловой и механический расчёты тепловых сетей
6	6	8	2	Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций
7	7	8	4	Методы регулирования отпуска теплоты из системы теплоснабжения
8	8	10	2	Основы эксплуатации систем теплоснабжения промпредприятий
Итого:		52	16	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	2	4	-	Определение тепловых нагрузок района города на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.
2	2	4	-	Построение графика годового потребления теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжения в зависимости от температуры наружного воздуха и по продолжительности стояния температур наружного воздуха.
3	3	4	-	Центральное качественное регулирование по отопительной нагрузке.
4	4	6	4	Центральное качественное регулирование по совмещённой нагрузке на отопление и горячее водоснабжение.
Итого:		18	4	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	13	20	Энергетика и топливно-энергетические ресурсы России. Централизация теплоснабжения	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам.
2	2	13	20	Теплопотребление промпредприятий	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
3	3	14	24	Системы теплоснабжения промпредприятий	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
4	4	14	24	Источники теплоты, используемые в системах теплоснабжения	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов к лабораторным работам
5	5	14	29	Тепловые сети, их элементы. Гидравлический, тепловой и механический расчёты тепловых сетей	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям.
6	6	14	30	Оборудование и режим эксплуатации тепловых подстанций	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям.
7	7	14	30	Методы регулирования отпуска теплоты из системы теплоснабжения	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям. Написание и защита реферата.
8	8	14	30	Основы эксплуатации систем теплоснабжения промпредприятий	Подготовка к устному опросу. Подготовка к практическим занятиям. Написание и защита реферата.
14	Курсовая работа	36	36		Выполнение и подготовка к защите курсовой работы
15	Зачет	-	4		Подготовка к зачету
16	Экзамен	36	9		Подготовка к экзамену
Итого:		182	256		

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

Расчет системы теплоснабжения района города (по вариантам)

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
3 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Проработка теоретического материала	15
2	Защита отчета лабораторных работ	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Решение кейс-задачи	15
4	Защита отчета лабораторных работ	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Решение кейс-задачи	10
6	Защита реферата	20
7	Защита отчета лабораторных работ	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100
4 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Проработка теоретического материала	15
2	Решение кейс-задачи	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4	Решение кейс-задачи	15
5	Защита рефератов	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
6	Решение кейс-задачи	10
7	Защита реферата	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
4 семестр		
1	Контрольная работа (аудиторная)	65
2	Защита реферата	35
	ВСЕГО	100
5 семестр		
1	Контрольная работа (аудиторная)	65
2	Защита реферата	35
	ВСЕГО:	100

9. 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	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, доска аудиторная)	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows Пакет программ Microsoft Office Программа AutoCad ZOOM
2	Оборудование для демонстрации презентаций: Проектор InFocus, Экран Projecta ручной, наглядные пособия)	Ноутбук Операционная система Microsoft Windows
3	Лаборатория кафедры ПТ (учебная мебель, доска аудиторная)	Лабораторное и экспериментальное оборудование Ноутбук Операционная система Microsoft Windows
4	Читальный зал библиотеки	Каталог ЭБС, Справочно-правовая система Консультант-Плюс

11. Методические указания по организации СРС

Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям

11.1.1 Источники и системы теплоснабжения: методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Е. О. Антонова, М. А. Селезнёва. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 36 с. URL:<http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/11/28/18-347.pdf>

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

11.2.1 Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / Б. М. Хрусталева [и др.] ; ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2012. - 784 с.

11.2.2 Соколов Е.Я., Теплофикация и тепловые сети [Электронный ресурс]: учебник для вузов. / Соколов Е.Я. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01166-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011669.html>.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Источники и системы теплоснабжения

Код, направление подготовки: 13.03.01 Теплотехника и теплоэнергетика

Направленность: Промышленная теплоэнергетика

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2	Знать (З1) классификацию систем теплоснабжения, схемы и принцип работы паровых и водяных систем	обучающийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями программы и не знает виды систем теплоснабжения, их основные узлы, принцип действия и схем работы	обучающийся недостаточно полно овладел знаниями систем теплоснабжения, допускает ошибки при ответе на половину из поставленных вопросов	обучающийся достаточно полно овладел знаниями согласно программы, но допускает ошибки при ответе на некоторые из поставленных вопросов или допускает неточности	обучающийся полно овладел знаниями согласно программы, на вопросы дает полные и развернутые ответы; знает виды систем теплоснабжения, их основные узлы, принцип действия и схем работы
	Уметь (У1) по типовым методикам провести расчет открытой и закрытой систем, провести построение планов и профилей тепловых сетей.	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 не достаточно развернуто или присутствуют неточности в единицах измерения	обучающийся решает задачи, представляя развернутое решение, а так же все вычисления выполнены верно
	Владеть (В1) способностью самостоятельно проводить тепловой и гидравлический расчет различных систем теплоснабжения, строит пьезометрический график, а также планы и профили тепловых сетей, определяет термические удлинения теплопроводов и осуществляет компенсацию и самокомпенсацию удлинений с учетом	обучающийся не овладел навыком расчета тепловых, гидравлических и механических расчётов тепловых сетей и оборудования с учетом компенсации и самокомпенсации	обучающийся овладел навыком тепловых, гидравлических и механических расчётов тепловых сетей и оборудования с учетом компенсации и самокомпенсации но выполняет расчеты с ошибками	обучающийся овладел навыком тепловых, гидравлических и механических расчётов тепловых сетей и оборудования с учетом компенсации и самокомпенсации, но при выполнении работы допускает небольшие неточности	обучающийся овладел навыком проведения тепловых, гидравлических и механических расчётов тепловых сетей и оборудования с учетом компенсации и самокомпенсации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	механического условия прочности.				
ПКС-3	Знать (З2) методику разработки схемы источника теплоты и тепловых сетей.	обучающийся не овладел навыком разработки схемы источника теплоты района города, а также схемы тепловых сетей района города. Не знает основные методы эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей.	обучающийся овладел навыком разработки схемы источника теплоты района города, а также схемы тепловых сетей района города; знает основные методы эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей, но выполняет расчеты с ошибками	обучающийся овладел навыком разработки схемы источника теплоты района города, а также схемы тепловых сетей района города; знает основные методы эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей, но при выполнении работы допускает небольшие неточности м	обучающийся овладел навыком разработки схемы источника теплоты района города, а также схемы тепловых сетей района города; знает основные методы эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей.
	Уметь (У2) применять методику разработки схемы источника теплоты и тепловых сетей.	Обучающийся не овладел умением разрабатывать схему как источника теплоты района города, так и тепловых сетей района; не овладел умением составлять инструкции по эксплуатации и трубопроводов и оборудования тепловых сетей.	Обучающийся овладел умением разрабатывать схему как источника теплоты района города, так и тепловых сетей района овладел умением составлять инструкции по эксплуатации и трубопроводов и оборудования тепловых сетей, но допускает ошибки.	Обучающийся овладел умением разрабатывать схему как источника теплоты района города, так и тепловых сетей района овладел умением составлять инструкции по эксплуатации и трубопроводов и оборудования тепловых сетей, но допускает незначительные погрешности.	обучающийся овладел умением разрабатывать схему как источника теплоты района города, так и тепловых сетей района овладел умением составлять инструкции по эксплуатации и трубопроводов и оборудования тепловых сетей,
	Владеть (В2) способностью применения методики разработки схемы источника теплоты и тепловых сетей.	Обучающийся не владеет методикой расчета схемы источника теплоты района.города и тепловых сетей района; не владеет навыком эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей я	Обучающийся владеет методикой расчета схемы источника теплоты района.города и тепловых сетей района, а также владеет навыком эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей, но допускает ошибки.	Обучающийся владеет методикой расчета схемы источника теплоты района.города и тепловых сетей района, а также владеет навыком эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей, но допускает отдельные неточности	обучающийся овладел методикой расчета схемы источника теплоты района.города и тепловых сетей района, а также навыком эксплуатации трубопроводов и оборудования тепловых сетей

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Источники и системы теплоснабжения

Код, направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность Промышленная теплоэнергетика

№ 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	Теплоснабжение [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. А. Ионин [и др.] ; под ред. А. А. Ионина. - Москва : Стройиздат, 1982. - 336 с	107	27	100	
2	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / Б. М. Хрусталева [и др.] ; ред. Б. М. Хрусталева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2012. - 784 с. - Текст : непосредственный.	50	27	100	-
3	Источники и системы теплоснабжения : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" всех форм обучения / ТИУ ; сост.: Е. О. Антонова, М. А. Селезнёва. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 36 с.	5+ЭР*	27	100	+

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

Заведующий кафедрой  О.А. Степанов

« 30 »  .2021 г.

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

« _____ » _____ 2021 г.

М.П.

 *Соловьева*

Библиотека *Директор М.И. Файнберг*