

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:01:03
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

С.П. Санников

« 10 » 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Регулирование систем централизованного теплоснабжения**
направление подготовки: **08.04.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит деятельности к результатам освоения дисциплины Регулирование систем централизованного теплоснабжения.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Протокол №15 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТГВ _____  К.В. Афонин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ТГВ _____  К.В. Афонин

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

К.В. Афонин, доцент кафедры ТГВ СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук, доцент

_____ 

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - является изучение способов регулирования тепловых нагрузок и режимов работы систем централизованного теплоснабжения на базе общетехнических и специальных дисциплин, изучающих отдельные системы теплоснабжения.

Задачи дисциплины:

- изучение способов присоединения потребителей теплоты к водяным тепловым сетям.
- расчёт гидравлических режимов тепловых сетей и оборудования насосных подстанций.
- изучение регулирования тепловых нагрузок отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, регулирования смешанной тепловой нагрузки по нагрузке отопления и совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- законы движения и равновесия жидкостей и способы приложения этих законов к решению инженерных задач;

умения:

- производить гидравлические расчеты трубопроводов;

владения:

- навыками выполнения чертежей, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Служит основой для изучения дисциплин «Автоматизированные системы управления технологическими процессами тепло- и газоснабжения», «Диагностика энергоэффективности оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции», 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
1	2	3

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-5 Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту и реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-5.1 Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции контроль их осуществления	Знать (З1): порядок и правила проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения
		Уметь (У1): проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем теплоснабжения
		Владеть (В1): навыками проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения
	ПКС-5.2 Выбор метода, порядка и состава проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З2): методы, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения
		Уметь (У2): проводить аварийно-восстановительные работы при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения
		Владеть (В2): навыками проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения
	ПКС-5.3 Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З3): правила и порядок выполнения технического и технологического контроля работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения
		Уметь (У3): выполнять технический и технологический контроль работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения
		Владеть (В3): навыками выполнения технического и технологического контроля работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	1/2	15	15	0	78	Экзамен, курсовая работа

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
1	1	Системы централизованного теплоснабжения	4	2	0	6	12	ПКС-5.1; ПКС-5.2;	Опрос
2	2	Режимы работы тепловых сетей	3	6	0	6	15		Опрос
3	3	Регулирование отпуска теплоты	8	5	0	6	19		Опрос

№ 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
4	4	Технико-экономические расчеты тепловых сетей	0	2	0	6	8	ПКС-5.3	Опрос
5	Курсовая работа		-	-	-	18	18	ПКС-5.1; ПКС-5.2; ПКС-5.3	Защита курсовой работы
6	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-5.1; ПКС-5.2; ПКС-5.3	Вопросы к экзамену
Итого:			15	15	0	78	108	Х	Х

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Системы централизованного теплоснабжения:

Радиальные и кольцевые схемы тепловых сетей, их недостатки и преимущества. Прокладка тепловых сетей наземная на низких, высоких опорах и на эстакадах. Подземная прокладка в непроходных и проходных каналах. Современные бесканальные конструкции прокладки тепловых сетей. Преимущества и недостатки различных способов прокладки. Типы строительных конструкций тепловых сетей при различных способах прокладки.

Общая классификация способов присоединения потребителей теплоты к водяным тепловым сетям. Схемы присоединения систем отопления, вентиляция и горячего водоснабжения к водяным тепловым сетям. Принципиальные схемы открытых и закрытых водяных систем централизованного теплоснабжения. Однотрубные, двухтрубные и многотрубные системы теплоснабжения. Взаимные преимущества и недостатки открытых систем теплоснабжения.

Раздел 2 Режимы работы тепловых сетей:

Статический и динамический режим водяных тепловых сетей. Точки регулируемого давления. Нейтральная точка, возможные ее положения и способы обеспечения. Напор подпиточных насосов. Классификация подстанции тепловых сетей. Подкачивающие и

подмешивающие насосные подстанции водяных тепловых сетей. Подстанции с подогревателями. Конденсатные подстанции. Условия, необходимые для нормальной работы водяных абонентских систем. Способы обеспечения залитости, прочности, подмешивания и циркуляции в абонентских системах. Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения.

Раздел 3 Регулирование отпуска теплоты:

Задачи и методы регулирования отопления. Вывод основных формул регулирования отопления. Регулирование отопления качественное, качественно-количественное и пропусками. Графики регулирования отопления. Задача и методы регулирования тепловой нагрузки вентиляции. Вывод формул регулирования отпуска теплоты на вентиляцию. Графики регулирования тепловой нагрузки вентиляции. Регулирование вентиляции по воде и по воздуху. Вывод формул регулирования отпуска теплоты на вентиляцию. Графики регулирования тепловой нагрузки вентиляции. Задача регулирования горячего водоснабжения. Схемы регулирования горячего водоснабжения в закрытых и открытых системах теплоснабжения. Вывод формул и методы расчета регулирования отпуска теплоты на горячее водоснабжение.

Общие задачи регулирования смешанной тепловой нагрузки. Центральное, районное, групповое, местное и индивидуальное регулирование. Порядок регулирования отпуска теплоты при наличии коммунальной и промышленной тепловых нагрузок. Комбинированное регулирование смешанной тепловой нагрузки. Точка излома температурного графика. Условия перехода на регулирование отопления пропусками.

Регулирование смешанной тепловой нагрузки по отопительным качественному и качественно-количественному температурным графикам. Расчет регулирования в открытой системе теплоснабжения. Расчет регулирования в закрытых системах при параллельной и двухступенчатой смешанной схемам подключения водоподогревателей горячего водоснабжения. Регулирование при наличии и отсутствии регуляторов расхода воды на отопление. Балансовая нагрузка горячего водоснабжения. Графики регулирования смешанной тепловой нагрузки по нагрузке отопления.

Регулирование смешанной тепловой нагрузки в закрытых системах по повышенному температурному графику. Регулирование смешанной нагрузки в открытых системах по скорректированным температурным графикам при постоянном суммарном расходе воды на отопление и горячее водоснабжение и при постоянном и свободном напоре на коллекторах источника теплоты. Вывод расчетных формул и построение графиков регулирования смешанной нагрузки по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.

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	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Радиальные и кольцевые схемы тепловых сетей, их недостатки и преимущества. Прокладка тепловых сетей наземная на низких, высоких опорах и на эстакадах. Подземная прокладка в непроходных и проходных каналах. Современные бесканальные конструкции прокладки тепловых сетей. Преимущества и недостатки различных способов прокладки. Типы строительных конструкций тепловых сетей при различных способах прокладки
	1	2	0	0	Общая классификация способов присоединения потребителей теплоты к водяным тепловым сетям. Схемы присоединения систем отопления, вентиляция и горячего водоснабжения к водяным тепловым сетям. Принципиальные схемы открытых и закрытых водяных систем централизованного теплоснабжения. Однотрубные, двухтрубные и многотрубные системы теплоснабжения. Взаимные преимущества и недостатки открытых систем теплоснабжения.
2	2	3	0	0	Статический и динамический режим водяных тепловых сетей. Точки регулируемого давления. Нейтральная точка, возможные ее положения и способы обеспечения. Напор подпиточных насосов. Классификация подстанции тепловых сетей. Подкачивающие и подмешивающие насосные подстанции водяных тепловых сетей. Подстанции с подогревателями. Конденсатные подстанции. Условия, необходимые для нормальной работы водяных абонентских систем. Способы обеспечения залитости, прочности, подмешивания и циркуляции в абонентских системах. Гидравлическая устойчивость систем теплоснабжения
	3	2	0	0	Задачи и методы регулирования отопления. Вывод основных формул регулирования отопления. Регулирование отопления качественное, качественно-количественное и пропусками. Графики регулирования отопления. Задача и методы регулирования тепловой нагрузки вентиляции. Вывод формул регулирования отпуска теплоты на вентиляцию. Графики регулирования тепловой нагрузки вентиляции. Регулирование вентиляции по воде и по воздуху. Вывод формул регулирования отпуска теплоты на вентиляцию. Графики регулирования тепловой нагрузки вентиляции. Задача регулирования горячего водоснабжения. Схемы регулирования горячего водоснабжения в закрытых и открытых системах теплоснабжения. Вывод формул и методы расчета регулирования отпуска теплоты на горячее водоснабжение
	3	2	0	0	Общие задачи регулирования смешанной тепловой нагрузки. Центральное, районное, групповое, местное и индивидуальное регулирование. Порядок регулирования отпуска теплоты при наличии коммунальной и промышленной тепловых нагрузок. Комбинированное регулирование смешанной тепловой нагрузки. Точка излома температурного графика. Условия перехода на регулирование отопления пропусками.
3	3	2	0	0	Регулирование смешанной тепловой нагрузки по отопительным качественному и качественно-количественному температурным графикам. Расчет регулирования в открытой системе теплоснабжения. Расчет регулирования в закрытых системах при параллельной и двухступенчатой смешанной схемам подключения водоподогревателей горячего водоснабжения. Регулирование при наличии и отсутствии регуляторов расхода воды на отопление. Балансовая нагрузка горячего водоснабжения. Графики регулирования смешанной теп-

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
					ловой нагрузки по нагрузке отопления.
	3	2	0	0	Регулирование смешанной тепловой нагрузки в закрытых системах по повышенному температурному графику. Регулирование смешанной нагрузки в открытых системах по скорректированным температурным графикам при постоянном суммарном расходе воды на отопление и горячее водоснабжение и при постоянном и свободном напоре на коллекторах источника теплоты. Вывод расчетных формул и построение графиков регулирования смешанной нагрузки по суммарной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
Итого:		15	0	0	Х

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Задачи теплового расчета тепловой сети. Определение потерь теплоты, толщины теплоизоляции и расчет температурного поля при различных способах прокладки тепловой сети. Падение температуры теплоносителя и выпадение конденсата вдоль теплопровода. Определение экономически наивыгоднейшей толщины теплоизоляции.
2	2	6	0	0	Определение тепловых нагрузок потребителя. Определение эксплуатационного расчетного расхода теплоносителя на тепловые нужды. Пересчет тепловых нагрузок и расходов теплоносителя при измерении расчетных условий. Гидравлический расчет тепловых сетей. Выбор расчетных гидравлических режимов и подбор насосов. Расчет смесительных и дроссельных устройств.
3	3	5	0	0	Регулирование отдельных видов тепловых нагрузок. Общие вопросы регулирования смешанной тепловой нагрузки.
4	4	2	0	0	Выбор оптимальной толщины тепловой изоляции тепловой сети. Расчет оптимальных удельных потерь давления в тепловой сети
Итого:		15	0	0	0

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	6	0	0	Системы централизованного теплоснабжения	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	6	0	0	Режимы работы тепловых сетей	
3	3	6	0	0	Регулирование отпуска теплоты	
4	4	6	0	0	Технико-экономические расчеты тепловых сетей	Изучение теоретического

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
						материала по разделу
15	1, 2, 3, 4	18	0	0	-	Выполнение курсовой работы
16	1, 2, 3, 4	36	0	0	-	Подготовка к экзамену
Итого:		78	0	0	-	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы. Примерная тема работы: «Регулирование систем централизованного теплоснабжения». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсовой работы разрабатывается регулирование систем теплоснабжения города. Курсовая работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки 25-30 страниц.

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 таблицах 8.1 и 8.2.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Регулирование тепловой нагрузки систем централизованного теплоснабжения.	0...30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
2	Расчет оптимального удельного линейного падения давления в главной магистрали тепловой сети. Определение оптимальной толщины тепловой изоляции двухтрубной тепловой сети	0...30
4	Проверка курсового проекта	0...10
5	Защита курсового проекта	0...30

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...70
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Опрос по разделам №1,2	0...50
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
2	Опрос по разделу №3	0...50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows

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	2	3
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.

11. Методические указания по организации СР

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. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. На практических занятиях обучающимся необходимо иметь конспект лекций.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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 выполнить типовые расчеты технических средств организации дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Регулирование систем централизованного теплоснабжения

Код, направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Системы теплогасоснабжения и вентиляции, энергоаудит

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	7
1	2	3	4	5	6	7	
ПКС-5 Способность организовать работу по техническому обслуживанию, эксплуатации, ремонту и реконструкции систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПКС-5.1 Проведение визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплогасоснабжения и вентиляции контроль их осуществления	Знать (З1): порядок и правила проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния теплоснабжения систем	Не воспроизводит порядок проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	Испытывает затруднения при воспроизводстве порядка проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	Воспроизводит порядок проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	Воспроизводит порядок проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	
		Уметь (У1): проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем теплоснабжения	Не умеет проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	Умеет проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления, допуская ряд ошибок	Умеет проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить визуальные, инструментальные обследования технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	
		Владеть (В1): навыками проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения	Отсутствие навыков проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	Владеть навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления, допуская незначительные ошибки	Хорошо владеть навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыком проведения визуальных, инструментальных обследований технического состояния систем теплоснабжения контроль их осуществления	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
			4	5	6	7	
1	2	3	Не воспроизводит метод, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	Испытывает затруднения при воспроизводстве метод, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	Воспроизводит метод, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	контроль их осуществления	
			Знать (32): методы, порядок и состав проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	Умеет выбирать метод, порядок и состав аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	Умеет выбирать метод, порядок и состав аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит метод, порядок и состав аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	
			Уметь (У2): проводить аварийно-восстановительные работы при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	Умеет выбирать метод, порядок и состав аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеть навыком проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	Владеть навыком проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	
			Владеть (В2): навыками проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	Владеть навыком проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеть навыком проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеть навыком проведения аварийно-восстановительных работ при выявлении технических неисправностей элементов систем теплоснабжения	
	ПКС-5.3 Технический и технологический	Знать (З3): правила и порядок выполнения технического и технологического контроля	Не воспроизводит правила технического и технологического контроля	Испытывает затруднения при воспроизводстве правила технического и технологического контроля	Воспроизводит правила технического и технологического контроля	Воспроизводит правила технического и технологического контроля	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
			4	5	6	7	
1	контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплогазоснабжения и вентиляции	3 работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	4 контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	5 технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	6 выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	7 технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	
	Уметь (У3): выполнять технический и технологический контроль работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	Не умеет производить технический и технологический контроль работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	Умеет производить технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения, допуская ряд ошибок	Умеет производить технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	Умеет производить технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	В совершенстве владеет навыком проведения технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	
	Владеть (В3): навыками выполнения технического и технологического контроля работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	Отсутствие навыков проведения технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения	Владеть навыком проведения технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеть навыком проведения технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыком проведения технического и технологического контроля выполнения работ по эксплуатации и ремонту элементов систем теплоснабжения		

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Регулирование систем централизованного теплоснабжения**Код, направление подготовки: **08.04.01 Строительство**Направленность (профиль): **Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит**

№ 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	Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение : учебник / А. Л. Шкаровский. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3159-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109515	ЭР*	17	100	+
2	Сотникова, О.А. Теплоснабжение : учебное пособие / Сотникова О.А., Мелькумов В.Н. - Москва : Издательство АСВ, 2009. - 296 с. - ISBN 978-5-93093-374-X - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/978-5-93093-374-X.html	ЭР*	17	100	+
3	Хрусталева, Б.М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование / под ред. проф. Б. М. Хрусталева. - 3-е издание исправленное и дополненное. - Москва : Издательство АСВ, 2010. - 784 с. - ISBN 978-5-93093-394-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978	ЭР*	17	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой ТГВ  К. В. Афонин« 13 » Мая 2019 г.

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова

« _____ » _____ 2019 г.



Согласовано _____

Директор БИК  Д. Х. Каюкова