Документ подписан простой электронной подписью

Информации РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич Федеральное государственное бюджетное Должность: и.о. ректора образовательное учреждение высшего образования Дата подписания: 02.04.2024 16:10.57 НОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий ка	афедрой	
«Инженерные	системы	И
сооружения»		
	О.В. Сидоренко	
«»	2023 г.	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Теплогенерирующие установки

направление подготовки: 08.03.01 Строительство

направленность (профиль): «Теплогазоснабжение и вентиляция»

форма обучения: очная Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и сооружения» Протокол № 9/1 от 12.05.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по проектированию, строительству и эксплуатации, монтажу теплогенерирующих установок для успешного решения профессиональных задач на современном уровне развития науки и техники.

Задачи дисциплины:

- сформировать у обучающегося общее представление о технологии и методах генерации теплоты, закономерностях технологий обеспечения тепловой энергией различных потребителей в составе единого комплекса систем теплоснабжения, включая автономные системы;
- научить обучающегося умению использовать теоретические положения и методы расчета в процессах проектирования и эксплуатации источника тепловой энергии, включая автономные источники. Научить методам расчета генераторов тепла, оценке их эффективности их работы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование	Код и наименование индикатора	Код и наименование результата
компетенции	достижения компетенции (ИДК) ПКС-2.1. Выбор исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	обучения по дисциплине 313нать необходимый состав исходной информации документов для проектирования технологических схем котельных У1Уметь выбирать необходимую исходную информацию для проектирования технологических схем котельных при предпроектной подготовке В1 Владеть навыком выбора и систематизации исходной информации для проектирования теплогенерирующих установок
	ПКС-2.2. Выбор нормативно- технических и нормативно- методических документов, определяющих требования для	32 Знать требования нормативно- правовых актов, нормативно- технических и нормативно- методических документов по проектированию котельных

Код и наименование	Код и наименование индикатора	Код и наименование результата
компетенции	достижения компетенции (ИДК)	обучения по дисциплине
ПКС-2. Способность	проектирования систем	У2Уметь применить требования
выполнять работы по	теплогазоснабжения и вентиляции	нормативно-технической
проектированию систем		документации для проектирования
теплогазоснабжения и		технологических решений
вентиляции		котельных
		В2Владеть методами анализа и
		получения информации из различных источников
		33 Знать методы расчёта в области
		теплогенерирующих установок
	ПИС 2.2. Писантиральная и поста	УЗУметь выполнять расчёты в
	ПКС-2.3. Проектирование и расчет систем теплогазоснабжения и	области теплогенерирующих
	вентиляции	установок
	Бентими	ВЗ Владеть методиками расчетов в
		области теплогенерирующих
		установок
		34 Знать правила выполнения и оформления проектной и рабочей
		документации в соответствии с
		требованиями нормативных
	HICCO A H	документов на проектную
	ПКС-2.4 .Подготовка и оформление проектной и рабочей документации	документацию
	систем теплогазоснабжения и	У4 Уметь оформлять результаты
	вентиляции	расчетов в соответствии с
		действующими нормами
		В4 Владеть навыками оформления
		проектной и рабочей документации в соответствии с действующими
		нормами
		35 Знать различные тепловые схемы
		котельных установок
	ПКС-3.1. Выбор варианта системы	У5Уметь разрабатывать основные
	теплогазоснабжения и вентиляции на	тепловые схемы котельных
	основе сравнения различных вариантов	В5Владеть способностью
	решений	адаптировать новые
		энергосберегающие технологии
		применительно к тепловым схемам котельных
		36 Знать виды компоновочных
		решений котельных
ПКС-3 Способность		У6 Уметь выполнять технико-
ПКС-3 Способность выполнять обоснование	ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки	экономическое сравнение
проектных решений систем	системы теплогазоснабжения и	конкурирующих вариантов
теплогазоснабжения и	вентиляции различным оборудованием	компоновок теплогенерирующих
вентиляции		установок
		В6 Владеть навыками выполнения компоновочных решений котельных
		37 Знать исходные данные для
		выполнения технико-
		экономического обоснования
		технологических решений
	ПКС-3.3. Подготовка и оформление	котельных
	технического обоснования систем	У7Уметь проводить
	теплогазоснабжения и вентиляции	предварительное технико-
		экономическое обоснование
		проектных расчетов
		технологических решений
		котельных

Код и наименование	Код и наименование индикатора	Код и наименование результата
компетенции	достижения компетенции (ИДК)	обучения по дисциплине
		В7 Владеть навыками подготовки
		технического обоснования
		технологических решений
		котельных

4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/	Аудитор	оные занятия/кон час.	тактная работа,	Самостоятельная	Контроль,	Форма	
	семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	работа, час.	час.	промежуточной аттестации	
ſ		3/5	18	34	-	29	27	Экзамен
очная		3/6	34	34	-	49	27	Экзамен, курсовой проект

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

								1000	лица 5.1.1
No		Структура дисциплины	Аудит	орные за час.	нятия,	CPC,	Всего	Код ИДК	Оценочные
п/п	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.	час.	, час.	код идк	средства
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			5 c	еместр					
1	1	Общие сведения о генераторах тепла	2	4	-	2	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4	Тест
2	2	Котлы как один из основных компонентов установок генерации тепла	2	6	ı	2	10	ПКС-3.1, ПКС-3.2,	Тест
3	3	Основные сведения о топливе	2	4	Ī	8	14	ПКС-3.3,	Тест
4	4	Горение	4	4	Ī	4	12	ПКС-3.4	Тест
5	5	Современное горелочное оборудование	4	6	-	2	12		Тест
6	6	Насосное оборудование и принцип его подбора в генераторах тепла	2	4	-	2	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3	Тест
7	7	Теплообменное оборудование генераторов тепла.	2	6	-	9	17	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4	Тест
8	Экзамен	-	-	-	-	-	27	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4,	Экзаменаци онные вопросы

№		Структура дисциплины	Аудит	орные за час.	анятия,	CPC,	Всего	Код ИДК	Оценочные
п/п	Номер раздела	Наименование раздела	ла Л. Пр. Лаб. час. ,		, час.	код идк	средства		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4	
	J	Итого за 5 семестр	18	34	0	29	108	X	X
			6 ce	еместр					
9	8	Запорная, регулирующая и предохранительная арматура теплогенерирующих установок	4	6	0	3	13	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3	Тест
10	9	Основные типы контрольно- измерительных приборов теплогенерирующих установок	4	6	0	8	18	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4,	Тест
11	10	Схемы работы тепломеханической части котельной	8	6	0	8	22	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4,	Устный опрос
12	11	Конструктивные и объемно- планировочные решения помещения теплогенерирующей установки.	6	6		8	20	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4	Тест
13	12	Топливоподача	6	6		8	20	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4	Тест
14	13	Водоснабжение котельной	6	4	0	2	12	ПКС-3.3, ПКС-3.4	Тест
15		Курсовой проект				12	12	ПКС-3.3, ПКС-3.4	Защита курсового проекта
16	Экзамен	-	-	-	-	-	27	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4	Экзаменаци онные вопросы
	J	Итого за 6 семестр	34	34	0	49	144	X	X
		Итого	52	68	0	78	252	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО) не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

⁻ очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Котельные. Общие понятия. Классификация.

Тема 1: Котельные. Общие понятия. Классификация.

Генераторы тепла: определение курса (теплоснабжение, источник тепла и т.д.). Краткая характеристика котельной. Категории по теплоснабжению потребителей. Классификация котельных.

Раздел 2. Котлы как один из основных компонентов установок генерации тепла

Тема 2: Котлы. Общие понятия. Классификация. Определение термина котел.
Классификация котлов по материалу: стальные и чугунные. Водогрейные и паровые котлы

Тема 3: Понятие КПД котла. Параметры, влияющие на КПД котла.

Область применения. Нормативные ссылки. Стальные трубы. Соединительные детали и фитинги. Соединение труб между собой. Защита от коррозии. Испытание трубопроводов. Ввод в эксплуатацию.

Раздел 3 Основные сведения о топливе

Тема 4: Общие характеристики твердого топлива и его элементарный состав. Виды твердого топлива и процесс его образования в природе.

Физико-химический состав твердых топлив: каменного бурого угля, антроцитов, торфа. Состав, свойства, теплота сгорания продуктов переработки древесных отходов: щипа, гранулы, брикеты

Тема 5: Общие характеристики жидкого топлива и его элементарный состав. Виды жидкого топлива и процесс его транспортирования и хранения.

Элементарный состав жидкого топлива. Характеристика жидких видов топлива: мазут, дизельное топливо, нефть. Плотность и градус условной вязкости жидких топлив. Доставка жидкого топлива автомобильным и железнодорожным транспортом потребителю. Мазутное хозяйство котельных. Дизельное хозяйство котельных

Тема 6: Газообразное топливо. Природные газы. Искусственные газы.

Физико-химический состав природного газа. Плотность, теплота сгорания природного газа. Газовое хозяйство котельных. Подбор газорегуляторных пунктов и газораспределительных установок для котельных.

Раздел 4. Горение

Тема 7: Основная терминология рассматриваемых в ТГУ процессов горения.

Рассмотрение основных принципов при сжигании топлива в генераторах тепла, процессов, влияющих на эффективность сжигания топлива.

Тема 8: Состав продуктов сгорания. Использование конденсации для повышения КПД.

Состав продуктов сгорания для газообразных топлив. Конденсационные котлы. Различия традиционных котлов и котлов конденсационного типа.

Раздел 5 Современное горелочное оборудование

Тема 9: Современные моноблочные горелки. Схема моноблочной горелки, работающей на газообразном топливе.

Краткая характеристика, описание моноблочных (однотопливных) горелок. Схема установки горелки

Тема 10: Принцип подбора горелки. Схема монтажа горелки в котле.

Принцип подбора дутьевых и лучевых горелок. Подбор горелки в зависимости от типа и конфигурации топки котла.

Тема 11: Схема моноблочной горелки, работающей на жидком топливе.

Схема моноблочной (однотопливной, работающей на жидком топливе) различных производителей.

Тема 12: Газовая рампа горелки. Алгоритм работы горелки и контроля герметичности клапанов.

Раздел 6 Насосное оборудование и принцип его подбора в генераторах тепла

Тема 13: Центробежные насосы, применяемые в котельных. Виды рабочих колес.

Рассмотрение центробежного насосного оборудования, применяемого в котельных установках. Рассмотрение принципа подбора центробежного насосного оборудования

- Тема 14: Сальниковые уплотнения. Скользящие торцевые уплотнения насосов.
- Тема 15: Подбор насосов котельных установок. Уравнение характеристики системы.

Рассмотрение основных типов насосного оборудования, применяемого в котельных установках. Рассмотрение принципа подбора насосного оборудования и критериев эффективной работы насосного оборудования.

Тема 16: Виды регулирования параметров работы насосов котельных. Кавитация. Нахождение NPSH, потребляемой мощности, КПД насоса. «Сухой ход» насоса.

Виды регулирования параметров работы насосов котельных. Кавитация. Нахождение NPSH, потребляемой мощности, КПД насоса. «Сухой ход» насоса.

Раздел 7. Теплообменное оборудование генераторов тепла.

Тема 17: Пластинчатые и кожухотрубные теплообменники котельных. Теплообменники котлов и секционные теплообменники чугунных котлов.

Рассмотрение основных типов насосного оборудования, применяемого в котельных установках. Рассмотрение принципа подбора насосного оборудования и критериев эффективной работы насосного оборудования.

Раздел 8. Запорная, регулирующая и предохранительная арматура теплогенерирующих установок

Тема 18: Запорная, регулирующая арматура котельных. Трехходовой и двухходовой регулирующий клапан.

Принцип работы и подбора трехходового и двухходового регулирующего клапана

Тема 19: Предохранительная арматура котельной. Расширительные баки.

Расчет и подбор предохранительных клапанов котельной. Принцип работы и подбор расширительных баков

Раздел 9. Основные типы контрольно-измерительных приборов теплогенерирующих установок

Тема 20. Контрольно-измерительные приборы котельной.

Виды и типы контрольно-измерительных приборов котельной. Места установки контрольно-измерительных приборов в котельной

Тема 21. Расходомеры. Виды и принцип работы.

Расходомеры. Виды и принцип работы.

Тема 22. Узел учета тепловой энергии. Схема работы.

Раздел 10. Схемы работы тепломеханической части котельной

Тема 23. Принципиальная, развернутая и монтажная схемы, в чем разница и для чего они предназначены.

Общее описание принципиальной, развернутой и монтажной схем котельной.

Тема 24. Развернутая схема обвязки котла, теплообменников, насосов.

Общее описание развернутой тепловой схемы котельной. Что показывается на развернутой схеме котельной.

Тема 25. Принципиальная схема котлового контура котельной с установкой котловых насосов у каждого котла и на общем трубопроводе котлового контура.

Принципиальная схема котлового контура котельной с установкой котловых насосов у каждого котла и на общем трубопроводе котлового контура.

Тема 26. Принципиальная схема котельной при независимой и зависимой схеме теплоснабжения. Гидравлический разделитель (гидрострелка)

Принципиальная схема котельной при независимой и зависимой схеме теплоснабжения. Гидравлический разделитель (гидрострелка)

Тема 27. Схемы организации системы ГВС в котельной при четырехтрубной системе теплоснабжения.

Схемы организации системы ГВС в котельной при четырехтрубной системе теплоснабжения.

Раздел 11. Конструктивные и объемно-планировочные решения помещения теплогенерирующей установки

Тема 28. Объемно-планировочные решения здания котельной.

Требования к конструкциям зданий котельных, степени огнестойкости конструкций котельных, требования к легкосбрасываемым конструкциям помещений котельных

Тема 29. Отопление и вентиляция помещения котельной.

Особенности использования отопительных приборов в котельной. Использование воздушных калориферов для отопления зданий котельных. Расчет и подбор приточно- вытяжных устройств для котельной

Тема 30: Дымовые трубы котлов.

Подбор количества дымовых труб Требования к установке дымовых труб в котельной

Раздел 12 Топливоподача

Тема 31. Развернутая схема газоснабжения котельной с ГРПШ, с ГРУ у каждого котла и ГРУ на вводе в котельную.

Тема 32. Подача жидкого топлива к горелкам котлов.

Раздел 13. Водоснабжение котельной

Тема 33: Водоснабжение и водоподготовка котельных установок

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

	Номер	(Объём, час	D	
№ п/п	раздела дисципли ны	ОФО	3ФО	ОЗФО	Тема лекции
1	2	3	4	5	6
			•	•	5 семестр (ОФО)
1	1	2	0	0	Котельные. Общие понятия. Классификация.
2	2	1	0	0	Котлы. Общие понятия. Классификация
3	2	1		0	Понятие КПД котла. Параметры, влияющие на КПД котла
4		1		0	Общие характеристики твердого топлива и его элементарный состав. Виды твердого топлива и процесс его образования в природе
5	3	1	0		Общие характеристики жидкого топлива и его элементарный состав. Виды жидкого топлива и процесс его получения.
6		2		0	Газообразное топливо. Природные газы. Искусственные газы.
7		2		0	Основная терминология рассматриваемых в ТГУ процессов горения.
8	4	2	0		Состав продуктов сгорания. Использование конденсации для повышения КПД.
9	~	1	0	0	Современные моноблочные горелки. Схема моноблочной горелки, работающей на газообразном топливе.
10	5	1	U	0	Принцип подбора горелки. Схема монтажа горелки в котле
11		1		0	Схема моноблочной горелки, работающей на жидком топливе.

	Номер	(Объём, час).	
№ п/п	раздела дисципли ны	ОФО	3ФО	ОЗФО	Тема лекции
1	2	3	4	5	6
12		1		0	Газовая рампа горелки. Алгоритм работы горелки и контроля герметичности клапанов.
13		0,5		0	Центробежные насосы, применяемые в котельных. Виды рабочих колес.
14		0,5		0	Сальниковые уплотнения. Скользящие торцевые уплотнения насосов.
15	6	0,5	0	0	Подбор насосов котельных установок. Уравнение характеристики системы.
16		0,5		0	Виды регулирования параметров работы насосов котельных. Кавитация. Нахождение NPSH, потребляемой мощности, КПД насоса. «Сухой ход» насоса.
17	7	2	0	0	Пластинчатые и кожухотрубные теплообменники котельных. Теплообменники конденсационных котлов и секционные теплообменники чугунных котлов.
	гого за 5 еместр	18	0	0	X
					6 семестр (ОФО)
18	8	2	0	0	Запорная, регулирующая арматура котельных. Трехходовой и двухходовой регулирующий клапан.
19				0	Предохранительная арматура котельной. Расширительные баки.
20		2		0	Контрольно-измерительные приборы котельной.
21	9	1	0	0	Расходомеры. Виды и принцип работы.
22		1		0	Узел учета тепловой энергии. Схема работы.
23		1		0	Принципиальная, развернутая и монтажная схемы, в чем разница и для чего они предназначены.
24		1		0	Развернутая схемы обвязки котла, теплообменников, насосов.
25	10	2	0	0	Принципиальная схема котлового контура котельной с установкой котловых насосов у каждого котла и на общем трубопроводе котлового контура.
26		2		0	Принципиальная схема котельной при независимой и зависимой схеме теплоснабжения. Гидравлический разделитель (гидрострелка)
27		2		0	Схемы организации системы ГВС в котельной при четырехтрубной системе теплоснабжения.
28		2		0	Объемно-планировочные решения здания котельной.
29	11	2	0	0	Отопление и вентиляция помещения котельной.
30		2		0	Дымовые трубы котлов.
31	12	3	0	0	Развернутая схема газоснабжения котельной с ГРПШ, с ГРУ у каждого котла и ГРУ на вводе в котельную.
32				Подача жидкого топлива к горелкам котлов.	
33	13	6	0	0	Водоснабжение и водоподготовка котельных установок
	гого за 6 еместр	34	0	0	X
	Всего	52	0	0	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

	Номер Объем, час.				
No	раздела				Тема практического занятия
п/п	дисципл	ОФО	ЗФО	ОЗФО	Toma apartir tooloo outsians
	ИНЫ				
1	2	3	4	5	6
1	1	4	0	0	Расчет требуемой мощности котельной
2	2	6	0	0	Расчет требуемой мощности котла и подбор котла
3	3	4	0	0	Расчет КПД котла. Расчет примеров влияния различных параметров на КПД котла. Подбор котла.
4	4	4	0	0	Рассмотрение принципа работы котлов, работающих на пеллетах и пиролизных котлов
5	5	6	0	0	Расчет составляющих процесса горения.
6	6	4	0	0	Расчет требуемой мощности горелки. Подбор горелки. Подбор
O	O	4	U	U	газовой рампы горелки.
7	7	6	0	0	Подбор насосов, определение всех параметров работы насоса
Ито	го за 5	34	0	0	X
cei	местр		U	U	
8		3		0	Расчет требуемой объема бака гидроаккумулятора. Расчет
	8		0		предохранительного клапана котла.
9	Ü	3	2	0	Расчет потерь на регулирующей арматуре, подбор трехходового клапана. Расчет Kv.
10		3	0	0	Рассмотрение примеров монтажа контрольно-измерительных
	9		U	U	приборов(Резьбовая термогильза. Трехходовой кран манометра и т.д.
11		3	0	0	Расстановка КИПиА на схеме котельной
12	10	6	0	0	Подбор компонентов узла учета тепловой энергии
13	11	6	0	0	Построение развернутой схемы котельной. Расчет параметров работы котельной согласно развернутой схеме котельной.
14		2		0	Расстановка основного оборудования котельной, расчет
					легкосбрасывааемых конструкций.
15	<u>15</u> 12 <u>2</u> 0 <u>0</u>		0	Расчет дымовой трубы	
16		2		0	Расчет и подбор оборудования системы отопления и вентиляции котельных.
17	13	4	0	0	Расчет схемы и подбор оборудования для водоснабжения котельной
Ито	го за б	2.4	0	0	
cei	местр	34			
Be	сего:	64	0	0	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№	Номер раздела	(Объем, час	D.	Та	P CPC
п/п	дисципл ины	ОФО	3ФО	ОЗФО	Тема	Вид СРС
1	2	3	4	5	6	7
		_			Котельные. Общие понятия.	Изучение
1	1	2	0	0	Классификация.	теоретического
					•	материала по разделу
2	2	2	0	0	Котлы как один из основных компонентов установок генерации тепла	Изучение теоретического
2	2	2			установок тенерации тенна	материала по разделу
_	_			0	Основные сведения о топливе	Выполнение типового
3	3	8	0	0		расчета
					Горение	Изучение
4	4	4	0	0		теоретического
						материала по разделу
_	_	2	0	0	Современное горелочное оборудование	Изучение
5	5	2	0	0		теоретического
					Насельна оберужаромую и приними от	материала по разделу
6	6	2	0	0	Насосное оборудование и принцип его подбора в генераторах тепла	Изучение теоретического
0	U	2	0	0	подобра в генераторах тепла	материала по разделу
					Теплообменное оборудование	Изучение
7	7	9	0	0	генераторов тепла.	теоретического
	,				Temopuropos Temmu.	материала по разделу
0			0	0		Выполнение
8		-	0	0		контрольной работы
		27	0	0		Подготовка к экзамену
Ито	ого за 5	56	0	0	X	X
ce	местр	30	· ·	· ·		
	0	2	0	0	Запорная, регулирующая и	Изучение
9	8	3	0	0	предохранительная арматура	теоретического
					теплогенерирующих установок Основные типы контрольно-	материала по разделу Изучение
10	9	8	0	0	измерительных приборов	теоретического
10		O			теплогенерирующих установок	материала по разделу
					Схемы работы тепломеханической части	Изучение
11	10	8	0	0	котельной	теоретического
						материала по разделу
					Конструктивные и объемно-	Изучение
12	11	8	0	0	планировочные решения помещения	теоретического
					теплогенерирующей установки.	материала по разделу
12	10	8	0	0	Топливоподача	Изучение
13	12	ð	0	0		теоретического материала по разделу
					Водоснабжение котельной	Изучение
14	13	2	0	0	DOGOCIIIO ROTOJIBITON	теоретического
						материала по разделу
1.5		10	0	0		Выполнение курсового
15		12	0	0		проекта
	1, 2, 3,					
	4, 5, 6,	_				_
16	7, 8,	27	0	0		Подготовка к экзамену
	9,10,11,					
17	12,13					
	ого за 6 местр	76	0			
	Всего	132	0	0	X	X
<u>_</u>		132	, J		11	71

- 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 проектов

Учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта в 6 семестре очной формы. Примерная тема проекта: «Проектирование автономной котельной». Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание с набором числовых и графических данных. В рамках курсового проекта (работы) разрабатывается обвязка тепломеханической части котельной с подбором всего оборудования котельной. Состав курсового проекта (работы): пояснительная записка, включающая все расчеты и расчетные схемы, а также графическая часть на листах формата А3, включающая развернутую схему работы котельной, план котельной на отм. 0.000, аксонометрическую схему трубопроводов котельной, листы с разрезами и видами тепломеханического контура.

7. Контрольные работы

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольной работы.

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

No	Види мородинатий в роммом томинато монтрода на мироороми просменнованию	Количество
Π/Π	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовому проектированию	баллов
1	2	3
	6 семестр	
	1 текущая аттестация	
1	Анализ выданных исходных данных на курсовое проектирование	04
2	Определение расчетного расхода топлива котельной	08
3	Определение установленной мощности котельной	08
4	Расчет количества теплогенераторов в котельной	010
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	030
	2 текущая аттестация	
5	Выбор типа основного теплогенерирующего оборудования котельной	010
6	Выбор и обоснование тепломеханической схемы котельной	010
7	Выбор вспомогательного оборудования котельной	010
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	030
	3 текущая аттестация	
8	Подбор насосного оборудования котельной	010
9	Выполнение графической части курсового проекта	010
10	Оформление курсового проекта	010
11	Защита курсового проекта	010
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	040
	ВСЕГО	0100

Примечание: в курсовом проекте обязательно выполнение всех перечисленных разделов Таблица 8.2

	таолица о		
Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов		
2			
<u>-</u>	3		
5 семестр			
иая аттестация			
Tect №1	020		
ИТОГО за первую текущую аттестацию	020		
ицая аттестация			
Тест № 2	040		
ИТОГО за вторую текущую аттестацию	040		
ицая аттестация			
Тест №3	020		
Тест №4	020		
ИТОГО за третью текущую аттестацию	040		
Всего	0100		
6 семестр			
- идая аттестация			
Тест №5	020		
Устный опрос по теме «Схемы работы тепломеханической части котельной»	014		
ИТОГО за первую текущую аттестацию	34		
	•		
Тест №7	026		
ИТОГО за вторую текущую аттестацию	026		
	020		
	2		

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по дисциплине	Количество баллов
1	2	3
9	Тест №9	020
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	040
	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 «Проспект»;
 - 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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

$N_{\underline{0}}$	Наименование учебных	Наименование помещений для	Адрес (местоположение) помещений
п/п	предметов, курсов, дисциплин	проведения всех видов учебной	для проведения всех видов учебной
	(модулей), практики, иных	деятельности, предусмотренной учебным	деятельности, предусмотренной
	видов учебной деятельности,	планом, в том числе помещения для	учебным планом (в случае реализации
	предусмотренных учебным	самостоятельной работы, с указанием	образовательной программы в сетевой
			форме дополнительно указывается

	планом образовательной программы	перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	наименование организации, с которой заключен договор)
1	7	3	4
1	Современные системы	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.	Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчёты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

- 1. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Теплогенерирующие установки» для студентов, обучающихся по направлению «Строительство», всех форм обучения / Н. И. Куриленко, Л. Ю. Михайлова. Тюмень: ТИУ, 2018. 64 с.;
- 2. Учебное пособие по дисциплине «Теплогенерирующие установки» для студентов, обучающихся по направлению «Строительство», всех форм обучения / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. Краснодар: Лань, 2013. 204 с.

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, необходимые для проектирования сетей газораспределения и газопотребления 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: Теплогенерирующие установки

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Теплогазоснабжение и вентиляция

	Код и	Код и	Критерии оценивания результатов обучения			
Код	наименование	наименование	•			
компете	индикатора	результата			,	_
нции	достижения	обучения по	1-2	3	4	5
ПЦПП	компетенции	дисциплине				
1	2	' ' '	4	5	6	7
1	2	3	4	3	O	/
		313нать	Не способен	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрирует
		необходимый	назвать	отдельные знания	достаточные	исчерпывающие
		состав исходной	необходимый	о необходимом	знания о	знания
		информации	состав исходной	составе исходной	необходимом	необходимо
		документов для	информации	информации	составе исходной	состава исходной
		проектирования	документов для	документов для	информации	информации
		технологических	проектирования	проектирования	документов для	документов для
		схем котельных	технологических	технологических	проектирования	проектирования
			схем котельных	схем котельных	технологических	технологических
					схем котельных	схем котельных
		У1Уметь выбирать	Не умеет	Умеет	Умеет	В
		необходимую	выбирать	выбирать	выбирать	совершенстве
		исходную	необходимую	необходимую	необходимую	умеет
		информацию для	исходную	исходную	исходную	выбирать
		проектирования	информацию	информацию	информацию	необходимую
		технологических		для	для	исходную
		схем котельных	для	проектировани	проектировани	информацию
		при предпроектной	проектирования	Я	Я	для
		подготовке	технологических	технологическ	технологическ	технологическ
			схем котельных	их схем	их схем	их схем
	ПКС-2.1. Выбор		при	котельных при	котельных при	котельных при
	исходных		предпроектной	предпроектной	предпроектной	предпроектной
			подготовке	подготовке,	подготовке,	подготовке
	данных для		подготовке	допуская	допуская	
	проектирования			значительные	незначительны	
	систем			неточности и	е неточности	
	теплогазоснабже	В1 Владеть	Не владеет	погрешности Владеет	Vanaura	В
		навыком выбора и	навыком выбора	навыком	Хорошо владеет	совершенстве
	ния и	систематизации	навыком выоора И	выбора и	навыком	владеет
	вентиляции	исходной	систематизации	систематизаци	выбора и	навыком
		информации для	исходной	и исходной	систематизаци	выбора и
		проектирования	информации для	информации	и исходной	систематизаци
		теплогенерирующ	проектирования	для	информации	и исходной
		их установок	технологических	проектировани	для	информации
		J	схем котельных	Я	проектировани	для
1				технологическ	Я	проектировани
1				их схем	технологическ	Я
1				котельных,	их схем	технологическ
				допуская ряд	котельных,	их схем
				ошибок	допуская	котельных
					незначительны	
					е ошибки	
		32 Знать	Не способен	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрируе
ПКС-2		требования	назвать перечень	отдельные	достаточные	T
		нормативно-	И	знания о	знания о	исчерпывающ
		правовых актов,	содержательную	перечень и	необходимом	ие знания
		нормативно-	часть	содержательну	составе	перечень и
		технических и	нормативно-	ю часть	исходной	содержательну
		нормативно-	технических	нормативно-	информации	ю часть
		методических	документов,	технических	документов	нормативно-

	1		1	1	1
	документов по	устанавливающи	документов,	для	технических
	проектированию	х требования к	устанавливаю	проектировани	документов,
	котельных	оборудованию и	щих	Я	устанавливаю
		строительству	требования к	теплогенериру	щих
		теплогенерирую щих установок	оборудованию	ЮЩИХ	требования к оборудованию
		щих установок	и строительству	установок,	теплогенериру
			теплогенериру	допуская незначительны	ющих
			ющих	е ошибки	установок
			установок,	Сошноки	yerunobok
			допуская ряд		
			ошибок		
	У2Уметь	Не умеет	Умеет	Умеет	В
	применить	применять	применять	применять	совершенстве
	требования	действующую	действующую	действующую	умеет
HIGGAA D. C	нормативно-	· · ·	нормативно-	нормативно-	применять
ПКС-2.2. Выбор	технической	нормативно-	техническую и	техническую и	действующую
нормативно-	документации для	техническую и	методическую	методическую	нормативно-
технических и	проектирования	методическую	литературу для	литературу для	техническую и
нормативно-	технологических	литературу для	проектировани	проектировани	методическую
методических	решений	проектирования	Я	Я	литературу
документов,	котельных	технологических	технологическ	технологическ	для
определяющих		решений	их решений	их решений	проектировани
требования для		котельных	котельных как	котельных как	R
-			опасных	опасных	технологическ
проектирования			производствен	производствен	их решений
систем			ных объектов,	ных объектов,	котельных как
теплогазоснабжен			допуская	допуская	опасных
ия и вентиляции			значительные	незначительны	производствен
			неточности и	е неточности	ных объектов
	DAD	TT	погрешности	V	D
	В2Владеть	Не владеет	Владеет	Хорошо	В
	методами анализа	навыками	навыками	владеет	совершенстве
	и получения	выбора	выбора	навыком	владеет
	информации из различных	нормативно-	нормативно-	навыками выбора	навыками выбора
	источников	технических документов в	технических документов в	нормативно-	нормативно-
	источников	соответствии с	соответствии с	технических	технических
		действующими	действующими	документов в	документов в
		перечнями	перечнями	соответствии с	соответствии с
		документов,	документов,	действующими	действующим
		используемых в	используемых	перечнями	и перечнями
		обязательном	в обязательном	документов,	документов,
		порядке и на	порядке и на	используемых	используемых
		добровольной	добровольной	в обязательном	В
		основе.	основе.,	порядке и на	обязательном
			допуская ряд	добровольной	порядке и на
			ошибок	основе.,	добровольной
				допуская	основе.
				незначительны	
				е ошибки	
	33 Знать методы	Не способен	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрируе
	расчёта в области	назвать	отдельные	достаточные	T
	теплогенерирующ	основные	знания об	знания об	исчерпывающ
	их установок	требования,	основных	основных	ие знания
		предъявляемые к	требованиях,	требованиях,	основных
		теплогенерирую	предъявляемые	предъявляемые	требованиях,
		щим установкам	К	К	предъявляемы
			теплогенериру	теплогенериру	хк
			ющим	ющим	телогенерирую
			установкам,	установкам,	щим
			допуская ряд	допуская	установкам
			ошибок	незначительны	
	V2Vyromy	Поличае	Vice-	е ошибки	D
	УЗУметь	Не умеет	Умеет	Умеет	В
	выполнять	выполнить	ВЫПОЛНИТЬ	ВЫПОЛНИТЬ	совершенстве
	расчёты в области	определение	определение	определение	умеет
		расхода топлива	расхода	расхода	выполнить
	1				

	HICC 2 2	T	T			
	ПКС-2.3.	теплогенерирующ	И	топлива и	топлива и	определение
	Проектирование и	их установок	гидравлический	гидравлически	гидравлически	расхода
	расчет систем		расчёт	й расчёт	й расчёт	топлива и
	теплогазоснабжен		внутренних	внутренних сетей	внутренних сетей	гидравличес
	ия и вентиляции		сетей котельных	котельных,	котельных,	внутренних сетей
				допуская	допуская	котельных
				значительные	незначительны	КОТСЛЬПЫХ
				неточности и	е неточности	
				погрешности		
		ВЗ Владеть	Не владеет	Владеет	Хорошо	В
		методиками	навыками	навыками	владеет	совершенстве
		расчетов в области	расчетов в	расчетов в	навыками	владеет
		теплогенерирующ	области	области	расчетов в	навыками
		их установок	теплогенерирую	теплогенериру	области	расчетов в
			щих установок	ющих	теплогенериру	области
				установок,	ющих	теплогенериру
				допуская ряд	установок,	ющих
				ошибок	допуская	установок
					незначительны	
		34 Знать правила	Не способен	Демонстрирует	е ошибки Демонстрирует	Демонстрируе
		выполнения и	назвать	отдельные	достаточные	Т
		оформления	требований,	знания о	знания о	исчерпывающ
		проектной и	предъявляемых	требованиях,	требованиях,	ие знания
		рабочей	Градостроительн	предъявляемых	предъявляемых	требований,
		документации в	ым кодексом к	Градостроител	Градостроител	предъявляемы
		соответствии с	составу и	ьным кодексом	ьным кодексом	X
		требованиями	содержанию	к составу и	к составу и	Градостроител
		нормативных	проектной	содержанию	содержанию	ьным
		документов на	документации	проектной	проектной	кодексом к
		проектную	линейных	документации	документации	составу и
		документацию	объектов	линейных	линейных	содержанию
				объектов,	объектов,	проектной
				допуская ряд ошибок	допуская	документации линейных
				ошиоок	незначительны е ошибки	линеиных объектов
		У4 Уметь	Не умеет	Умеет	Умеет	В
		оформлять	оформлять	оформлять	оформлять	совершенстве
		результаты		текстовую и	текстовую и	умеет
		расчетов в	текстовую и	графическую	графическую	оформлять
		соответствии с	графическую	части	части	текстовую и
		действующими	части проектной	проектной	проектной	графическую
		нормами	документации, в	документации,	документации,	части
			том числе с	в том числе с	в том числе с	проектной
	ПКС-2.4.		применением	применением	применением	документации,
	Подготовка и		средств	средств	средств	в том числе с
	оформление		автоматизирован	автоматизиров	автоматизиров	применением
	проектной и		ного	анного	анного	средств
	рабочей		проектирования	проектировани	проектировани я, допуская	автоматизиров анного
	документации			я, допуская значительные	я, допуская незначительны	проектировани
	систем			неточности и	е неточности	я
	теплогазоснабжен			погрешности	t moon	,
		В4 Владеть	Не владеет	Владеет	Хорошо	В
	ия и вентиляции	навыками	способностью	способностью	владеет	совершенстве
Í		оформления	обеспечить	обеспечить	способностью	владеет
			соответствие	соответствие	обеспечить	способностью
		проектной и	COOTECTCIBIC			
		проектной и рабочей	разрабатываемо	разрабатываем	соответствие	обеспечить
		-	разрабатываемо й технической	ой технической	разрабатываем	соответствие
		рабочей документации в соответствии с	разрабатываемо й технической документации	ой технической документации	разрабатываем ой технической	соответствие разрабатываем
		рабочей документации в соответствии с действующими	разрабатываемо й технической документации требованиям	ой технической документации требованиям	разрабатываем ой технической документации	соответствие разрабатываем ой
		рабочей документации в соответствии с	разрабатываемо й технической документации требованиям задания на	ой технической документации требованиям задания на	разрабатываем ой технической документации требованиям	соответствие разрабатываем ой технической
		рабочей документации в соответствии с действующими	разрабатываемо й технической документации требованиям задания на проектирование,	ой технической документации требованиям задания на проектировани	разрабатываем ой технической документации требованиям задания на	соответствие разрабатываем ой технической документации
		рабочей документации в соответствии с действующими	разрабатываемо й технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов,	ой технической документации требованиям задания на проектировани е, стандартов,	разрабатываем ой технической документации требованиям задания на проектировани	соответствие разрабатываем ой технической документации требованиям
		рабочей документации в соответствии с действующими	разрабатываемо й технической документации требованиям задания на проектирование,	ой технической документации требованиям задания на проектировани е, стандартов, норм и правил,	разрабатываем ой технической документации требованиям задания на проектировани е, стандартов,	соответствие разрабатываем ой технической документации требованиям задания на
		рабочей документации в соответствии с действующими	разрабатываемо й технической документации требованиям задания на проектирование, стандартов,	ой технической документации требованиям задания на проектировани е, стандартов,	разрабатываем ой технической документации требованиям задания на проектировани	соответствие разрабатываем ой технической документации требованиям

					незначительны	е, стандартов,
		35 Знать	Не знает	Демонстрирует	е ошибки Демонстрирует	норм и правил Демонстрируе
		различные	современных	отдельные	достаточные	Т
		тепловые схемы	технологических	знания о	знания о	исчерпывающ
		котельных	решений в	современных	современных	ие знания
		установок	области	технологическ	технологическ	современных
			проектировании	их решениях в	их решениях в	технологическ
			и эксплуатации	области проектировани	области	их решений в области
			энерго- и ресурсосберегаю	и и	проектировани и и	проектировани
			щего	эксплуатации	эксплуатации	и и
			оборудования	энерго- и	энерго- и	эксплуатации
			котельных	ресурсосберега	ресурсосберега	энерго- и
			установок	ющего	ющего	ресурсосберег
				оборудования	оборудования	ающего
				котельных	котельных	оборудования
				установок, допуская ряд	установок, допуская	котельных установок
				ошибок	незначительны	установок
				ошноск	е ошибки	
		У5Уметь	Не умеет	Умеет выбрать	Умеет выбрать	В
		разрабатывать	выбрать	энергосберега	энергосберега	совершенстве
		основные	энергосберегаю	ющие	ющие	умеет выбрать
		тепловые схемы	щие	технологическ	технологическ	энергосберега
		котельных	технологические	ие схемы при	ие схемы при	ющие
			схемы при	проектировани и котельных,	проектировани и котельных,	технологическ ие схемы при
			проектировании	допуская	допуская	проектировани
			котельных	значительные	незначительны	и систем
				неточности и	е неточности	газоснабжения
				погрешности		И
	HIGGS D.					газопотреблен
	ПКС-3.1. Выбор варианта системы	В5Владеть	По вистеми	Втотоот	Vananna	ия В
	теплогазоснабжен	способностью	Не владеет навыками	Владеет навыками	Хорошо владеет	совершенстве
	ия и вентиляции на	адаптировать	расчётного	расчётного	навыками	владеет
	основе сравнения	новые	обоснования	обоснования	расчётного	навыками
	различных	энергосберегающи	энергосберегаю	энергосберега	обоснования	расчётного
	вариантов	е технологии	щих	ющих	энергосберега	обоснования
	решений	применительно к	мероприятий	мероприятий	ющих	энергосберега
		тепловым схемам	применительно к	применительно	мероприятий	ющих
		котельных	тепловым схемам	к тепловым схемам	применительно к тепловым	мероприятий применительн
			котельных	котельных,	схемам	о к тепловым
				допуская ряд	котельных,	схемам
				ошибок	допуская	котельных
					незначительны е ошибки	
		36 Знать виды	Не знает	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрируе
		компоновочных	критерии	отдельные	достаточные	Т
		решений	сравнения и	знания о	знания о	исчерпывающ
		котельных	показатели выбора варианта	критериях сравнения и	критериях сравнения и	ие знания критериев
			компоновки	показателях	показателях	сравнения и
			теплогенерирую	выбора	выбора	показателей
			щей установки	варианта	варианта	выбора
				КОМПОНОВКИ	компоновки	варианта
ПКС-3				теплогенериру ющей	теплогенериру ющей	компоновки теплогенериру
				установки,	установки,	ющей
				допуская ряд	допуская	установки
				ошибок	незначительны е ошибки	
		У6 Уметь	Не умеет	Умеет	Умеет	В
			•		i	
		выполнять	выполнять	выполнять	выполнять	совершенстве
		технико-	технико-	технико-	технико-	умеет
						-

ПКС-3.2. Выбор варианта компоновки системы теплогазоснабжен ия и вентиляции различным оборудованием	конкурирующих вариантов компоновок теплогенерирующ их установок	конкурирующих вариантов компоновки теплогенерирую щей установки Не владеет	конкурирующи х вариантов компоновки теплогенериру ющей установки, допуская значительные неточности и погрешности	конкурирующи х вариантов компоновки газоиспользую щего теплогенериру ющей установки, допуская незначительны е неточности Хорошо	экономическое сравнение конкурирующ их вариантов компоновки теплогенериру ющей установки
	навыками выполнения компоновочных решений котельных	навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенерации,	навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенераци и, в различных условиях, допуская ряд ошибок	владеет навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенераци и, в различных условиях, допуская незначительны е ошибки	совершенстве владеет навыками оценки рисков применения технических устройств организации теплогенераци и, в различных условиях
	37 Знать исходные данные для выполнения технико-экономического обоснования технологических решений котельных	Не знает критерии технического обоснования выбранного варианта технологических решений котельных	Демонстрирует отдельные знания о критериях технического обоснования выбранного варианта технологическ их решений котельных, допуская ряд ошибок	Демонстрирует достаточные знания о критериях технического обоснования выбранного варианта технологическ их решений котельных, допуская незначительны е ошибки	Демонстрируе т исчерпывающ ие знания критериев технического обоснования выбранного варианта технологическ их решений котельныхлоо орггргрг
ПКС-3.3. Подготовка и	У7Уметь проводить предварительное технико- экономическое обоснование проектных расчетов технологических решений котельных	Не умеет выполнять технико- экономическое сравнение конкурирующих вариантов компоновки теплогенерирую щей установки	Умеет выполнять технико- экономическое сравнение конкурирующи х вариантов компоновки теплогенериру ющей установки, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выполнять технико- экономическое сравнение конкурирующи х вариантов компоновки теплогенериру ющей установки, допуская незначительны е неточности	В совершенстве умеет выполнять технико-экономическое сравнение конкурирующ их вариантов компоновки теплогенериру ющей установки
подготовка и оформление технического обоснования систем теплогазоснабжен ия и вентиляции	В7 Владеть навыками подготовки технического обоснования технологических решений котельных	Не владеет навыками оформления технического обоснования технических решений котельных, основанными на использовании научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта	Владеет навыками оформления технического обоснования технологическ их решений котельных, основанными на использовании научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта,	Хорошо владеет навыками оформления технического обоснования технологическ их решений котельных, основанными на использовании научнотехнической информации, отечественного и зарубежного опыта,	В совершенстве владеет навыками оформления технического обоснования технологическ их решений котельных, основанными на использовании научнотехнической информации, отечественног о и

		допуская ряд ошибок	допуская незначительны	зарубежного опыта
			е ошибки	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теплогенерирующие установки

Код, направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Теплогазоснабжение и вентиляция

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпл яров в БИК	Континге нт обучающ ихся, использу ющих указанну ю литератур у	Обеспече нность обучающ ихся литератур ой, %	Наличие эл. варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
Основная	Теплогенерирующие установки: учебник УМО /Г. Н. Делягин и др 2-е изд., перераб. и доп М.: БАСТЕТ, 2010 624 с.	25	45	100	-
	Энергосбережение в теплоэнергетике итеплотехнологиях: учеб.пособие МО / О. Л. Данилов [и др.]; под ред. А. В. Клименко. – М.: МЭИ, 2010 424 с.	30	45	100	-
Дополните льная	Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие УМО / А. М. Протасевич. – Минск: Новое знание; М.: Инфра-М, 2013 288 с.	20+ЭP	45	100	+
	Н. И. Данилов и др. Основы энергосбережения. –Екатеринбург: Издательский дом «Автограф», 2009528с.	ЭР	45	100	+

^{*}ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ http://webirbis.tsogu.ru/

Лист согласования

Внутренний документ "Теплогенерирующие установки_2023_08.03.01_ТГВ" Документ подготовил: Михайлова Лариса Юрьевна Документ подписал: Сидоренко Ольга Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой,	Сидоренко Ольга		Согласовано
	имеющий ученую степень	Владимировна		
	кандидата наук			
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано