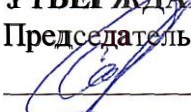


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.02.2026 09:27:26
Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d805854a20m1nc

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

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН

С.П. Санников
« 10 » 06 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Энергообследование оборудования тепловых пунктов
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. в соответствии с требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Системы теплогазоснабжения и вентиляции, энергоаудит» к результатам освоения дисциплины «Энергообследование оборудования тепловых пунктов».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции

Протокол № 15 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТГВ  К.В. Афонин

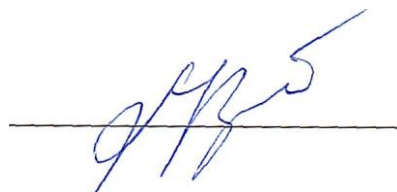
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТГВ  К.В. Афонин

15.05.2019 г.

Фонд оценочных средств разработал:

М.Н. Чекардовский, профессор кафедры ТГВ СТРОИН ТИП,
докт. техн. наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины - ознакомление обучающихся с основами дисциплины, как современной науки об энергообследовании оборудования тепловых пунктов; формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности; закрепление и расширение знаний по дисциплине.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с существующими и новыми методами энергообследования оборудования тепловых пунктов (ТП), особенностями режимов ТП;
- объяснить достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний изучаемой дисциплины;
- обучить сбору, обработке, анализу и обобщению научно-технической информации.

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:

- методов проведения исследований оборудования тепловых пунктов (ОТП) систем теплоснабжения и вентиляции (СТСиВ) в процессе проектирования и эксплуатации оборудования, классификацию схем и типов оборудования;

- нормативно - технической и методической документации для проектирования и эксплуатации ОТП СТСиВ;

умения:

- применять требования нормативных документов в процессе проектирования и эксплуатации ОТП СТСиВ;

- выбирать современные методы проектирования и эксплуатации ОТП СТСиВ;

владения:

- навыками подбора ОТП СТСиВ по результатам проектирования;
- навыками оформления документации на проведение исследовательских работ; результатов расчета режимных показателей ОТП СТСиВ.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Проектирование и расчет энергосберегающих систем теплогазоснабжения», «Методы решения научно-технических задач в инженерных системах» и служит основой для сдачи Государственного экзамена, написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины: **формируемые компетенции** и индикаторы их достижения:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПКС-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	31 Знать содержание технического задания (ТЗ) на разработку проектной документации оборудования тепловых пунктов (ОТП) сптем теплоснабжения и вентиляции (СТСиВ)
		У1 Уметь составлять ТЗ на разработку проектной документации ОТП СТСиВ
		В1 Владеть навыками создания ТЗ на разработку проектной документации ОТП
	ПКС-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проектным решениям систем теплогазоснабжения и вентиляции	32 Знать нормативно-технические документы (НТД) в области исследования ОТП
		У2 Уметь правильно применять требования НТД в процессе исследования ОТП
		В2 Владеть навыками применения теоретических знаний по требованиям НТД
	ПКС-2.3 Выбор варианта проектного технического решения систем теплогазоснабжения и вентиляции	33 Знать методы проектирования и расчет ОТП систем теплогазоснабжения и вентиляции
		У3 Уметь правильно выбирать варианты проектного технического решения ОТП СТСиВ
		В3 Владеть способностью определять достоверные параметры при проектировании ОТП
	ПКС-2.4 Составление плана работ по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	34 Знать правила оформления плана работ по проектированию ОТП СТСиВ
		У4 Уметь правильно оформлять планы работ при проектировании ОТП
		В4 Владеть навыками составления плана работ по проектированию ОТП СТСиВ
	ПКС-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических,	35 Знать варианты выбора данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений по ОТП СТСиВ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-3 Способность осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	У5 Уметь выбирать данные для расчета режимов работы ОТП
		В5 Владеть достоверным методом выбора данных для достоверных расчетов ОТП
	ПКС-3.2 Выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	36 Знать порядок выбора метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений по (ТТИКР) ОТП СТСКВ
		У6 Уметь выбирать метод и методику выполнения расчетного обоснования ТТИКР ОТП СТСиВ
		В6 Владеть методом и методикой выполнения расчетного обоснования ТТИКР ОТП СТСиВ
	ПКС-3.3 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	37 Знать порядок и оформление выбора варианта ТТИКР ОТП СТСиВ на основе технико-экономического сравнения вариантов (ТЭСВ)
		У7 Уметь выбирать вариант ТТИКР ОТП СТСиВ на основе ТЭСВ
		В7 Владеть навыками обоснования выбора варианта ТТИКР ОТП СТСиВ на основе ТЭСВ

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

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	2/4	10	10	-	88	экзамен, курсовая работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- опная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/ п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все- го, час.	Код ИДК	Оценоч- ные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Общие положения, обозначения, цели, задачи энергообследований оборудования тепловых пунктов (ОТП)	2	2		10	14	ПКС-2.1, ПКС-3.1	Вопросы, реферат
2	2	Конструкции, характеристики и неисправности ОТП.	4	4		10	18	ПКС-2.2, ПКС-2.3	Задачи, реферат
3	3	Методы проектирования и исследования эффективности ОТП.	1	1		8	10	ПКС-2.4, ПКС-3.1	Вопросы, задачи, реферат, тесты
4	4	Совершенствованная методика проектного расчета ОТП системы теплоснабжения	2	2		6	10	ПКС-2.4, ПКС-3.2	Вопросы, задачи, реферат, тесты
5	\$	Эксплуатационный контроль и исследование эффективности работы ОТП.	1	1		6	8	ПКС-2.3, ПКС-3.3	Задачи
6	Курсовая работа					12	12	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, пкс-3.3	Защита
7	Экзамен					36	36	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, пкс-3.3	Экзаме- национ- ные воп- росы и задания
ЭТОГО:			10	10	0	88	144	X	X

- **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: Общие положения, обозначения, цели, задачи энергообследований оборудования тепловых пунктов (ОТП).

Методы теплового расчета ОТП. Выбор схемы течения теплоносителей. Коэффициент потерь теплоты во внешнюю среду. Изменение температур однофазных теплоносителей.

Раздел 2: Конструкции, характеристики и неисправности ОТП.

Уравнение расчета 2 рода применительно к ОТП, при определении количества передаваемой теплоты. Условия классического проектного расчета ОТП. Уравнение расчета средней скорости греющего теплоносителя ОТП по классической методике и по СП-41-101-95. Вывод уравнения для прямого расчета средней скорости греющего теплоносителя ОТП.

Раздел 3: Методы проектирования и исследования эффективности ОТП.

Жизненный цикл ОТП. Существующие и модернизированные методы проектирования и исследования аппаратов. Модернизированные алгоритмы расчета ОТП. Методы контроля режимов работы эксплуатируемого ОТП.

Раздел 4: Совершенствованная методика проектного расчета ОТП системы теплоснабжения.

Вывод уравнения коэффициента рекуперации ОТП. Модернизация известных характеристик эффективности работы ОТП.

Раздел 5: Эксплуатационный контроль и исследование эффективности работы ОТП.

Формирование исходных данных по показаниям штатных приборов. Выбор дополнительной аппаратуры для контроля и исследования эксплуатируемого ОТП.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5 2 1

N п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
i	1	1			Обоснование достоверности новых формул теплового расчета ОТП

N п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
2	2	3			Совершенствованная методика проектного расчета ОТП системы теплоснабжения
3	3	1			Эксплуатационный контроль эффективности работы ОТП
4	4	3			Модернизированный алгоритм проектирования ОТП
5	1	2			Совершенствованная методика проектного расчета ОТП
Этого:		10			X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

N• пап	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3		-	6
1	1	2			Расчет 1 рода (конструктивный) и расчет 2 рода (поверочный тепловой расчет оборудования)
2	2	1			Расчет различного оборудования
3	3	1			Расчет характеристик эффективности работы ОТП
4	4	4			Модернизированный расчет ОТП по исходным данным разных фирм-изготовителей
5	5	2	-		Совершенствованный расчет ОТП
Итого:		10			X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

N• п/п	Номер раздела Дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Обоснование достоверности новых формул теплового расчета ОТП	Изучение теоретического материала по разделу и выполнение расчета
2	2	10			Совершенствованная методика проектного расчета ОТП системы	

N. п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
					мы теплоснабжения	
3	3	8			Расчет эффективности ОТП	
4	4	6			Модернизированный алгоритм и результаты проектирования ОТП	
у	у	6			Совершенствованная методика проектного расчета ОТП	
6	1-5	12	-			Подготовка к защите курсовой работы
7	1-5	36				Подготовка к экзамену
Итого:		88		-	Х	Х

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением образовательных технологий:

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

6. Тематика курсовых работ/проектов

Цель выполнения курсовой работы — закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков расчета параметров ОТП системы ТГВ.

Курсовая работа: «Энергообследование ОТП по модернизированной методике»; состоит из расчетно-пояснительной записки с исходными данными и результатами расчета.

Исходными данными для выполнения работы являются: режимы работы ОТП; условные обозначения параметров и их размерности; основные уравнения расчетов.

Выполнение курсовой работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить патентный и тематический поиск информации, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа.

Работа должна включать:

- анализ нормативно-технических документов, регламентирующих работу ОТП;
- изучение конструктивных особенностей ОТП;

- расчет параметров и режимов работы исследуемых ОТП;

На основании этих данных должны быть рассчитаны режимные параметры исследуемого ОТП и его эксплуатационные режимы.

7. Контрольные работы

Контрольные работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерия 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 и 8.2.

Таблица 8.1

№. п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по теме: «Энергообследование оборудования тепловых пунктов (ОТП)»	5
2	Задачи по теме «Энергообследование ОТП»	0...20
3	Тесты по теме: «Исследования и расчет ОТП»	0...15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0..50
2 текущая аттестация		
4	Рефераты по теме: «Исследования и расчет ОТП»	0...50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

Таблица 8.2

№. те	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1	Анализ выданных исходных данных на курсовую работу	0.. 4
2	Формирование условных обозначений	0...6
3	Формирование программы Excel для расчета ОТП	0...20
4	Определение результатов классического проектного расчета ОТП в программе Excel	0...10
5	Определение погрешностей расчетов	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
7	Определение результатов модернизированного проектного расчета ОТП	0...10
8	Сравнение результатов классического и модернизированного расчета ОТП	0...10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля по курсовой работе	Количество баллов
1	2	3
9	Определение погрешностей классического и модернизированного расчетов ОТП	0. .10
10	Оформление курсовой работы	0...5
11	Защита курсовой работы	0...15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО	0...100

Примечание: в курсовой работе обязательно выполнение всех перечисленных разделов.

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения не предусмотрена.

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»;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- 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. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

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. 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. Методические указания к курсовым работам по дисциплине «Проектирование и исследование теплообменных аппаратов» для обучающихся по направлению 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство». Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2012. - 22 с. / Чекардовский М. Н., Илюхин К.Н., Ильин В. В., Чекардовский С. М., Пульдас Л. А.

2. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Пластинчатые теплообменные аппараты» для обучающихся по направлению 08.03.01 и 08.04.01 «Строительство».. - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2013.- 24 с./ Тюмень: Изд-во ТФСХА, 2009. - 145с.

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: Энергообследование оборудования тепловых пунктов

Код, направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль): Системы теплогазоснабжения 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
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-2	ПКС-2.1 Составление технического задания на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З1) методы составления технического задания (ТЗ) на разработку проектной документации (РПД) для оборудования теплового пункта (ОТП) систем ТГВ	Не способен составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ	Демонстрирует отдельные методы составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ	Демонстрирует достаточные знания составления ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ, но с ошибками	Демонстрирует исчерпывающие знания составления ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ
		Уметь (У1) выбирать методы составления ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ	Не умеет составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ	Умеет составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ, с незначительными неточностями	В совершенстве умеет составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ
		Владеть (В1) навыками составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ	Не владеет навыками составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ	Владеет навыками составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ, допуская ряд ошибок	Владеет навыками составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками составлять ТЗ на РПД для ОТП систем ТГВ

Код компетенции	КОД и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-2	ПКС-2.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к проекционным рекуссиям систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (З2) методы выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов (НТИНМД), определяющих требования для проектирования ОТП	Не знает методы выбора НТИНМД, определяющих требования для проектирования ОТП	Испытывает затруднения при выборе НТИНМД для ОТП	Воспроизводит неполный перечень выбора НТИНМД, определяющих требования для проектирования ОТП	Воспроизводит достоверно выбор НТИНМД, определяющих требования для проектирования ОТП
		Уметь (У2) выбирать НТИНМД, определяющих требования для проектирования ОТП	Не способен выбирать НТИНМД для проектирования ОТП	Способен частично выбирать НТИНМД, испытывая при этом затруднения	Способен выбирать НТИНМД, допуская при этом незначительные ошибки	Способен выполнять достоверный выбор НТИНМД для проектирования ОТП
		Владеть (В2) навыками выбирать НТИНМД для проектирования ОТП	Не владеет навыками выбирать НТИНМД	Владеет навыками выбирать НТИНМД, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками выбирать НТИНМД, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбирать НТИНМД для проектирования ОТП
	ПКС-2.3 Выбор варианта проектного технического решения	Знать (З3) выбор варианта проектного технического решения (ПТР) для ОТП системы ТГВ	Не воспроизводит необходимый состав ПТР для ОТП системы ТГВ	Воспроизводит часть необходимого состава ПТР для системы ТГВ, но с ошибками	Воспроизводит необходимый состав ПТР для ТГВ, допуская неточности	Воспроизводит необходимый состав качественного ПТР для системы ТГВ

КОД КОМ- ПЕТЕН- ЦИИ	Код и наименова- ние индикатора достижения компетенции	Код и наименова- ние результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС- 2	ния систем теплогазоснаб- жения и вен- тиляции	Уметь (У3) выбирать ва- риант проек- тного техни- ческого реше- ния(ПТР) для ОТП системы ТГВ	Не умеет выбирать ПТР для ОТП сис- темы ТГВ, допуская грубые ошибки	Умеет выби- рать ПТР для ОТП системы ТГВ, допус- кая незначи- тельные ошибки	Умеет выби- рать ПТР для ОТП системы ТГВ с неточ- ностями	Умеет само- стоятельно выбирать ПТР для ОТП сиссте- мы ТГВ
		Владеть (В3) навыками выбора ПТР для ОТП сис- темы ТГВ	Демонст- рирует от- сутствие навышков выбора ПТР для ОТП сис- темы ТГВ	Владеет на- выками вы- бора ПТР для ОТП системы ТГВ, допус- кая ряд ошибок	Хорошо вла- деет навыка- ми выбора ПТР для ОТП сиссте- мы ТГВ, до- пуская нез- начительные неточности	В совершен- стве владеет навыками выбора ПТР для ОТП системы ТГВ
	ПКС-2.4 Составление плана работ по проектиро- ванию систем теплогазоснаб- жения и вен- тиляции	Знать (З4) порядок вы- ставления пла- на работ по проектирова- нию (ПРП) по ОТП систем теплоты набжения и вентиляции (СТГСВ)	Не воспро- изводит содержа- тельную часть по ПРП по ОТП СТГСВ, допуская грубые ошибки	Испытывает затруднения при воспро- изводстве перечня и содержатель- ной части ПРП СТГСВ по ОТП, до- пуская нез- начительные ошибки	Воспроизво- дит пере- чень и со- держатель- ную часть ПРП СТГСВ по ОТП, до- пуская нез- начительные неточности	Воспроизво- дит содер- жательную часть ПРП СТГСВ по ОТП, четко объясняя их предназна- чение
		Уметь (У4) составлять ПРП по ОТП СТГСВ	Не умеет быть гото- вым к сос- тавлению ПРП по ОТП СТГСВ	Умеет быть готовым к составлению ПРП по ОТП СТГСВ, испытывая при этом за- труднения	Умеет быть готовым к составлению ПРП по ОТП СТГСВ, испытывая при этом за- труднения	Умеет само- стоятельно составлять ПРП по ОТП СТГСВ

Код кОМ- петен- ции	Код и наименова- ние индикатора достижения компетенции	Код и наименова- ние результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-3		Владеть (В4) методами составления ПРП по ОТП СТГСив	Не владеет навыками составления ПРП по ОТП СТГСив	Владеет навыками составления ПРП по ОТП СТГСив, допуская ряд ошибок	Владеет навыками составления ПРП по ОТП СТГСив, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками составлению ПРП по ОТП СТГСив
	ПКС-3.1 Выбор данных для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать (35) систему выбора данных ОТП системы ТГВ для выполнения расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений (ТТиКР)	Не знает последовательности выбора данных ОТП системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Испытывает затруднения при определении последовательности выбора данных ОТП системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Воспроизводит отдельные части последовательности выбора данных ОТП системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Воспроизводит достоверную последовательность выбора данных ОТП системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР
		Уметь (V5) выбирать данные ОТП системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Не умеет выбирать данные ОТП системы ТГВ для расчетного обоснования ТТиКР	Умеет выбирать данные ОТП системы ТГВ для ТТиКР, допуская ряд ошибок	Умеет выбирать ОТП системы ТГВ для ТТиКР, допуская погрешности	Умеет достоверно выполнять выбор данных ОТП для расчетного обоснования ТТиКР
		Владеть (В5) технологией выбора данных ОТП на основе ТТиКР	Не владеет навыками выбора данных ОТП на основе ТТиКР	Владеет выбором данных ОТП по ТТиКР, допуская ряд ошибок	Владеет выбором данных ОТП по ТТиКР, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора данных ОТП на основе ТТиКР
	ПКС-3.2 Выбор метода и методики выполнения	Знать (36) выбор метода и методики выполнения расчетного обоснования технологических-	Не знает метода и методики выполнения РО ТТиКР систем	Знает неполный перечень правил выбора метода и методики выполнения РО	Знает правила выбора метода и методики выполнения РО ТТиКР систем ТГВ, до-	Воспроизводит достоверно выбор метода и методики выполнения РО ТТиКР

Код хОМ- петен- ции	КОД и наименова- ние индикатора достижения компетенции	Код и наименова- ние результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС- 3	расчетного обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	технических и конструктивных решений (РО ТТикР) систем ТГВ	ТГВ	ТТикР систем ТГВ	пуская незначительные ошибки	систем ТГВ
		Уметь (У6) выбирать метод и методику выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ	Не умеет выбирать метод и методику выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ	Умеет выбирать метод и методику выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ, допуская ряд ошибок	Умеет выбирать метод и методику выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ, допуская незначительные ошибки	По инженерному грамотно умеет выбирать метод и методику выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ
		Владеть (В6) навыками выбора метода и методики выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ	Не владеет навыками выбора метода и методики выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ	Владеет навыками выбора метода и методики выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ, допуская ряд ошибок	Владеет навыками выбора метода и методики выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ при незначительных ошибках	В совершенстве владеет навыками выбора метода и методики выполнения РО ТТикР ОТП систем ТГВ
	пКС-3.3 Выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения И	Знать (З7) выбор варианта технологических, технических и конструктивных решений (ТТикР) ОТП систем ТГВ на основе технико-экономического сравнения вариантов (ТЭСВ)	Не знает выбора варианта ТТикР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ	Знает, как выбрать вариант ТТикР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская ряд ошибок	Знает, как выбрать вариант ТТикР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская незначительные ошибки	Знает, как достоверно выбрать вариант ТТикР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	вентиляции на основе технико-экономического сравнения вариантов	Уметь (У7) выбирать вариант ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ	Не умеет выбирать вариант ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ	Умеет выбирать вариант ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская ряд ошибок	Умеет выбрать вариант ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская незначительные ошибки	Умеет достоверно выбирать вариант ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ
		Владеть (В7) навыками выбора варианта ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ	Не владеет навыками выбора варианта ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ	Владеет навыками выбора варианта ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская ряд ошибок	Владеет выбором варианта ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками выбора варианта ТТиКР ОТП систем ТГВ на основе ТЭСВ